

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA BERBASIS ALAT PERAGA
SEDERHANA MENGGUNAKAN STRATEGI *INQUIRY-DISCOVERY*
DAN STRATEGI *DIRECT READING-THINKING ACTIVITIES* UNTUK
KELAS 5 SEKOLAH DASAR**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Pendidikan
Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh
Isdiyono
NIM 08108241128

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR
JURUSAN PENDIDIKAN PRA SEKOLAH DAN SEKOLAH DASAR
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
JUNI 2013**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “ **PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA BERBASIS ALAT PERAGA SEDERHANA MENGGUNAKAN STRATEGI *INQUIRY-DISCOVERY* DAN STRATEGI *DIRECT READING-THINKING ACTIVITIES* UNTUK KELAS 5 SEKOLAH DASAR**” yang disusun oleh Isdiyono, NIM. 08108241128 ini telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, 08 Mei 2013

Pembimbing Skripsi

HB Sumardi M.Pd.

NIP. 19540515 198103 1 004

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Isdiyono
NIM : 08108241128
Program Studi : Pendidikan Guru Sekolah Dasar
Fakultas : Ilmu Pendidikan

dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri, sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam lembar pengesahan adalah asli. Apabila terbukti tanda tangan dosen penguji palsu, maka saya bersedia memperbaiki dan mengikuti yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, 10 April 2013

Yang menyatakan,






Isdiyono

NIM. 08108241128

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “ Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Alat Peraga Sederhana Menggunakan Strategi *Inquiry-Discovery* dan Strategi *Direct Reading-Thinking Activities* untuk Kelas 5 Sekolah Dasar” yang disusun oleh Isdiyono, NIM 08108241128 telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada 8 Mei 2013 dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
HB. Sumardi, M.Pd.	Ketua Penguji		10/06/2013
Unik Ambarwati, M.Pd.	Sekretaris Penguji		14/06/2013
Prof. Dr. Zuhdan Kun P. M.Ed.	Penguji Utama		21/06/2013

Yogyakarta, 08 Juni 2013
Fakultas Ilmu Pendidikan
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Dr. Haryanto M.Pd
NIP. 19600902 198702 1 001

MOTTO

“Hidup adalah pilihan, tinggalkan yang meragukan, karena perubahan bukan untuk ditunggu!”

(Isdiyono)


HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk :

1. Alloh Subhanahu wa ta'ala sebagai pemilik segala sebab.
2. Nabi Muhammad Sollallohu 'alaihi wassalam.
3. Ibuku, Ngasiyem yang telah memberikanku keteladanan kedisiplinan.
4. Ayahku, yang telah memberikan keteladanan kesabaran yang tak tertangguhkan.
5. Frederik Kanoute, yang memberikan inspirasi tentang agamaku.
6. Bapak Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ijin penelitian.
7. Wakil Dekan I, Wakil Dekan II dan Wakil Dekan III yang telah mendukung proses penelitian.
8. Negaraku, Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Yogyakarta, 17 April 2013

Penulis



Isdiyono

NIM. 08108241128

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA BERBASIS ALAT PERAGA SEDERHANA MENGGUNAKAN STRATEGI *INQUIRY-DISCOVERY* DAN STRATEGI *DIRECT READING-THINKING ACTIVITIES* UNTUK KELAS 5 SEKOLAH DASAR

**Oleh Isdiyono
NIM 08108241128**

ABSTRAK

Permasalahan pemahaman materi IPA, media yang terbatas dan strategi pembelajaran yang kurang inovatif sering menjadi kendala dalam proses menemukan pengetahuan siswa. Hal ini melatarbelakangi peneliti untuk melakukan penelitian untuk mengukur efektivitas bahan ajar IPA bermediakan alat peraga sederhana menggunakan strategi *inquiry-discovery* dan strategi *Direct Reading-Thinking Activities*.

Penelitian ini berbentuk penelitian pengembangan (*research and development*) yang dilaksanakan pada bulan Februari-Mei 2012. Langkah-langkah yang dilaksanakan merupakan adaptasi dari pengembangan model Ploom yaitu: 1.) investigasi awal, 2.) penyusunan desain, 3.) konstruksi penelitian dan 4.) tes, evaluasi dan revisi hasil penelitian. Pengukuran efektivitas bahan ajar diukur berdasarkan hasil evaluasi kerja LKS dan evaluasi akhir.

Dalam penelitian ini, yang dimaksud dengan bahan ajar yang dikembangkan adalah berupa *Subject-Specify Pedagogy* (SSP) yang di dalamnya memuat pengemasan materi bidang studi menjadi perangkat pembelajaran yang mendidik yang komprehensif dan solid yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, materi ajar, metode, strategi, fase, media, serta evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan adanya efektivitas bahan ajar dengan rerata hasil LKS1 dan LKS 2 dengan skor 8,5 (baik), 8,34 (baik) dan 8,35 (baik). Sedangkan hasil evaluasi akhir menunjukkan nilai 7,25 (baik) untuk ujicoba perorangan, 8,62 (sangat baik) untuk ujicoba kelompok kecil dan 7,25 (baik) kelompok besar.

Kata kunci : bahan ajar IPA, strategi *inquiry-discovery*, strategi *Direct Reading Thinking Activities*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Alloh SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA BERMEDIAKAN ALAT PERAGA SEDERHANA MENGGUNAKAN STRATEGI *INQUIRY-DISCOVERY* DAN STRATEGI *DIRECT READING-THINKING ACTIVITIES* UNTUK KELAS 5 SEKOLAH DASAR”.

Penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai syarat diajukan dalam rangka menyelesaikan Studi Strata I untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan. Penulisan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan izin kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan kemudahan kepada peneliti untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Ketua Jurusan Pendidikan Pra Sekolah dan Sekolah Dasar yang telah memberikan bimbingan dan arahnya.
5. Bapak Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahnya.
6. Ahli (*expert*) materi dan pembelajaran IPA yang telah memberikan bimbingan dan arahnya.
7. Penasehat Akademik yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
8. Kepala Sekolah, guru, dan karyawan SD N Wijirejo II, kecamatan Pandak, Bantul, Yogyakarta.
9. Pak Basio, Mas Febri dan guru beserta staf SD N 2 Wijirejo yang telah membantu kebutuhan saya di sekolah.
10. Anak-anak kelas 5 SD N 2 Wijirejo angkatan 2011/2012 yang bersedia bekerjasama dalam pengambilan data.
11. Pak Hanan dan Bu Rum, penjaga perpustakaan SMA yang telah membantuku meniti jembatan hidup ini.

12. Pak Muhklis, penjual buku di Pasar Niten yang selalu memberiku diskon untuk buku-buku berharganya.
13. Pak Hendra Sugiantoro yang telah membimbingku menjadi calon pendidik yang penulis.
14. Pak Heri, Pak Maryoto, Pak Muji, Pak Tohar beserta jajaran yang selalu memberikan motivasi dan kemudahan dalam mengurus administrasi.
15. Bu Unik, Bu Puja, Bu Sukinah, Pak Agus Nurtanio, Bu Arumi, Bu Vinta, Pak Ali, Pak Sujarwo, Pak Hermanto, Mbak Tin, Mbak Laifa beserta keluarga besar UKM Riset Se-Fakultas yang telah membimbing penulisan ilmiah.
16. Mbak Rima, mbak Ranty, mbak Idha yang selalu memberiku motivasi.
17. Winda, yang telah mengantarku menjelajahi Jakarta untuk persiapan menaklukkan ibukota.
18. Teman-teman aktivis ILC UI 2011, CFP UB 2011, CFP Unair 2011, CFP UI 2011, CFP Egsa UGM 2011, Ikma PGSD, Alumni KEM 2011, RLC 2008, Forum penulis bawah pohon El-Pena 2008, Relawan Merapi di JEC 2010, Komunitas Peresensi Jogja, Komunitas Forum Indonesia Jogjakarta, Forum RWrC, Forum Kajian Menulis kampus Wates.
19. Fatih, yang telah membantu menangani kelas ketika guru sedang mengawasi anak-anak kelas 6 yang sedang Try Out. *I believe u can do it.*
20. Meita, yang berkenan membantu dan memberikan motivasi.
21. Teman-teman tim KKN SD Percobaan 1 dan tim Teater yang kucintai.
22. Pak untung, Pak Indratno, satpam Fakultas Ilmu Pendidikan.
23. Pustakawan PGSD dan FIP yang selalu saya repotkan.
24. Pak Bambang Saptono, yang mengawalku ke FIP dan adikku, juga memberikanku sebuah buku di awal perkuliahan “**Edensor**”.
25. Teman-temanku di ormawa beserta teman-teman gugus kritis angkatan 2008.
26. Adek-adekku di UKMF Reality yang selalu ada di dalam hatiku.
27. Pembuat buku IPS kelas 5 SD tahun 2001 terbitan Erlangga, yang membuatku bertekad untuk menjejakkan kaki ke luar negeri. Dan pada tahun 2011, saya berkesempatan menjejakkan kaki di negeri Petro Dollar (Malaysia) dan Negeri Gajah Putih (Thailand).

28. Kakak-kakakku di Reality yang telah mengantarku sejauh ini. Kalian adalah keluarga pertamaku di ormawa.

29. Almamaterku tercinta.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat untuk kemajuan dunia pendidikan di Indonesia pada umumnya dan pendidikan dasar pada khususnya. Amin.

Yogyakarta, 17 April 2013
Peneliti,



Isdiyono

NIM. 08108241128

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan masalah	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	8
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Hakikat Sains	9
B. Pembelajaran Sains	11
C. Strategi Pembelajaran <i>Inquiry-Discovery</i>	14
D. Strategi <i>Direct Reading-Thinking Activities</i> (DRTA)	20
E. IPA dan Keterampilan Membaca	27
F. Karakteristik Anak Usia Sekolah Dasar	29
G. <i>Subject-Specific Pedagogy</i> (SSP)	37
H. Bahan Ajar	40
I. Alat Peraga Sederhana Pembelajaran Sains untuk Sekolah Dasar ..	44
J. Kajian Penelitian yang Relevan	46
K. Kerangka Berpikir	47
L. Pertanyaan Penelitian	48
 BAB III METODE PENELITIAN	
A. Model dan Disain Penelitian	49
B. Prosedur Pengembangan	54
C. Ujicoba Produk	55
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil	64
B. Pembahasan	109
C. Keterbatasan Penelitian	119

BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	120
B. Saran	121
DAFTAR PUSTAKA	122
LAMPIRAN	126

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Keterampilan membaca di tingkat Sekolah Dasar	22
Gambar 2.	Konsep integrasi keterampilan membaca dalam pembelajaran sains	23
Gambar 3.	Aplikasi teknik <i>Direct Reading-Thinking Activities</i> dalam pembelajaran IPA	26
Gambar 4.	Komponen dalam analisis data model interaktif (Miles & Huberman dikutip oleh Sugiyono, 2008: 246) ..	50
Gambar 5.	Model pengembangan materi belajar IPA dengan menggunakan media alat peraga sederhana berbasis <i>inquiry-discovery</i> melalui teknik DRTA	54
Gambar 6.	Bagan disain uji coba produk	56
Gambar 7.	Gambar rancangan alat peraga hujan	69
Gambar 8.	Model filtrasi air ke tanah	74
Gambar 9.	Sistematika aplikasi strategi <i>Direct Reading-Thinking Activities</i> dalam pembelajaran IPA	75
Gambar 10.	Kiri: Siswa mempersiapkan peralatan percobaan. Kanan: mendiskusikan kaitan percobaan dengan kehidupan sehari-hari	79
Gambar 11.	Pembagian tugas praktik dalam peristiwa meresapnya air ke dalam tanah (kiri). Pewarna membantu siswa dalam mengidentifikasi proses meresapnya air ke dalam tanah (kanan)	80
Gambar 12.	Masing-masing kelompok mengutarakan jawabannya (kiri). Satu siswa menuliskan hasil sementara jawaban-jawaban imajinasi (kanan)	81
Gambar 13.	Aktivitas penyusunan alat peraga oleh siswa	88
Gambar 14.	Siswa mempersiapkan dan mengamati media belajar. Tim satu menyusun peralatan percobaan (kiri). Tim putri menyusun, disaksikan oleh tim satu (kanan)	91
Gambar 15.	Mengecek air yang dituangkan ke dalam susunan media tanah	92
Gambar 16.	Siswa terlihat berpikir dan bingung dalam menganalisis permasalahan dalam materi	93
Gambar 17.	Kiri : siswa mempersiapkan peralatan percobaan. Kanan : siswa bertanya bagian-bagian yang belum dimengerti pada guru	102
Gambar 18.	Kiri : siswa berdiskusi tentang siklus air berdasarkan percobaan yang dilaksanakan. Kanan : perwakilan siswa menuliskan hasil-hasil diskusi di papan tulis	103
Gambar 19.	Kiri : pembagian tugas dalam tim. Kanan: siswa melakukan pengamatan terhadap arah dan kondisi air dalam peristiwa peresapan	104

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	<i>Level of Inquiry</i> (Kellough et all;1993:207)	19
Tabel 2.	Kajian penelitian yang relevan	46
Tabel 3.	Kisi-kisi instrumen ahli media	60
Tabel 4.	Kisi-kisi instrumen ahli materi	60
Tabel 5.	Kisi-kisi instrumen strategi <i>Direct Reading Thinking Activities</i> oleh ahli bahasa	61
Tabel 6.	Konversi data kualitatif (Eko Putro W, 2009:238)	62
Tabel 7.	Kriteria penilaian kecakapan akademik	63
Tabel 8.	Hasil Penelitian <i>preliminary investigation</i>	65
Tabel 9.	Revisi awal produk bahan ajar	74
Tabel 10.	Skor pengerjaan LKS 1	83
Tabel 11.	skor LKS 2	83
Tabel 12.	Hasil evaluasi uji individu	84
Tabel 13.	Hasil diskusi antar kelompok	92
Tabel 14.	Hasil pengerjaan LKS 1	94
Tabel 15.	Hasil pengerjaan LKS 2	95
Tabel 16.	Hasil evaluasi kelompok kecil	96
Tabel 17.	LKS 1 uji kelompok besar	105
Tabel 18.	LKS 2 uji kelompok besar	105
Tabel 19.	Hasil evaluasi siswa kelompok besar	106
Tabel 20.	Hasil LKS 1 & LKS 2 antara ujicoba individu, kelompok kecil dan kelompok besar	117
Tabel 21.	Hasil evaluasi akhir ujicoba individu, kelompok kecil dan kelompok besar	118

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kurikulum pendidikan di negara kita selalu berubah-ubah menyesuaikan dengan kebutuhan zaman. Isu sosial dan kebijakan pemerintahan sering menjadi penyebab dinamika tersebut. Mulai dari kurikulum awal, CBSA, KBK, KTSP yang belum tuntas dan sekarang sudah ada kurikulum 2013 yang siap diterapkan. Meski terkesan tidak konsisten, akan tetapi pada dasarnya kurikulum memang disusun berdasarkan dinamika isu-isu yang berkembang. Karena pendidikan memang tidak bisa dilepaskan dari dinamika kehidupan sehari-hari.

Dinamika kurikulum sering dianggap oleh masyarakat sebagai bentuk kelabilan pendidikan kita. Akan tetapi, pada dasarnya dinamika ini merupakan tantangan bagi para pengambil kebijakan pendidikan dan guru sebagai praktisi pendidikan. Kompetensi guru sebagai profesi khusus pun dipertaruhkan. Kurikulum 2013 mengisyaratkan adanya konsep integratif dalam pembelajarannya, terutama di tingkat Sekolah Dasar (SD). Pandangan lama menyatakan bahwa beberapa mata pelajaran yang ada, dianggap tidak bisa atau sulit diintegrasikan. Terutama yang bersifat sosial-sains atau sastra-sains. Konsep sains-sastra yang seringkali dimaknai sebagai dua bidang yang berbeda. Padahal, keduanya memiliki keterkaitan yang erat dalam proses keterampilan penemuan pengetahuan baru.

Dalam konsep pembelajaran modern, praktik kegiatan belajar mengajar IPA di dalam kelas mengisyaratkan adanya dua aktivitas dasar yaitu proses penemuan dan hasil penemuan. Media nyata (konkrit) mampu meningkatkan ketertarikan, memfokuskan perhatian, mampu menyajikan fenomena alam yang jarang terjadi dan memiliki kesesuaian dengan karakter perkembangan siswa SD (Collette & Chiappetta, 1994: 116: Abruscato & DeRosa, 2010: 85).

Pengalaman proses adalah aktivitas yang tidak dapat dipisahkan dalam membangun konsep dasar pengetahuan. Proses yang dilakukan siswa adalah proses menemukan konsep (*inquiry*), hingga pada tahap proses menemukan pengetahuan baru (*discovery*) (Abruscato, 2010). Proses pembelajaran inilah yang sesuai dengan hakikat IPA. Sehingga, pembelajaran IPA harus dilaksanakan dengan melalui kedua proses tersebut.

Konsep pembelajaran ini juga sesuai dengan Permendiknas No. 23 tahun 2006 yang mengemukakan tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL). Di dalam peraturan ini terdapat syarat terjadinya keterampilan proses yakni pengamatan dan produk yang merupakan proses kognitif *understanding* (memahami). Sehingga, proses belajar dalam pelajaran IPA bisa memfasilitasi siswa untuk berpikir kritis, kreatif dan mandiri.

Selama ini, pemerintah telah mengusahakan berbagai macam media pembelajaran IPA, baik alat peraga maupun percobaan. Peralatan tersebut disumbangkan kepada satuan pendidikan dalam bentuk KIT atau peralatan yang lebih baru adalah KIT yang berasal dari SEQIP. Harapannya, peralatan

tersebut bisa dimanfaatkan oleh guru dalam mengantarkan konsep mata pelajaran tertentu ke dalam pengetahuan siswa melalui keterampilan proses.

Namun, pada kenyataannya tidak semua sekolah sudah mampu melaksanakan pembelajaran yang menerapkan proses *inquiry* dan *discovery* tersebut. Berbagai penyebab teridentifikasi melalui pengamatan pendahuluan di sekolah, yakni tidak adanya peralatan, tidak mengetahui cara penggunaannya, peralatan rusak dan tidak terbeli kembali. Untuk sekolah yang belum ada peralatannya sama sekali (ada peralatan tetapi tidak lengkap/rusak) maka perlu pengadaan media. Selain itu, perlu juga adanya model perangkat pembelajaran yang bisa memfasilitasi antara strategi *inquiry-discovery* dengan alat percobaan dan alat peraga sederhana sebagai substitusi. Tidak semua sekolah mampu menyediakan peralatan-peralatan yang memadai untuk berbagai macam pembelajaran.

Berdasarkan pemikiran ini, maka diperlukan media-media yang mudah ditemukan dan bisa dibuat dengan barang-barang di sekitar. Media yang dibuat sendiri dengan bahan-bahan murah dan sederhana, tentu membuat pendidik paham cara penggunaannya secara lebih ekonomis. Di samping murah, media yang dibuat memiliki tingkat kemenarikan yang tinggi. Oleh karena itu, cara ini bisa memunculkan ide kreatif dari guru untuk membuat sendiri medianya sesuai materi menggunakan bahan yang tersedia di lingkungan sekitar.

Meski strategi *inquiry-discovery* sudah dilakukan, terkadang siswa masih belum bisa memahami konsep IPA. Dalam kelas besar, pembelajaran IPA selalu dihadapkan pada fakta bahwa minat mereka terhadap materi pembelajaran yang cukup rendah. Seringkali mereka melakukan keterampilan proses dan membuat produk tetapi tidak mampu menjelaskannya (cenderung mengarah pada hafalan).

Selanjutnya, Carin (1994) mengemukakan bahwa aktivitas membaca dan pembelajaran IPA menggunakan strategi *inquiry-discovery* menekankan keterampilan intelektual yang sama. Mengutip Lucas & Burlado, Carin (1994) mengemukakan bahwa,

Others skills appear to be “built in” for use in the discovery process being stressed by most new science materials. The scientific experiences are designed so that student will be asked to define problems, locate information, organize information into graphic form, evaluate findings, and draw conclusions ... It becomes obvious that this type of science curriculum demands a myriad of skills concomitant with those of well-developed reading program.

Pesan ini secara tersirat juga telah diamanatkan dalam Permendiknas Nomor 23 tahun 2006 bahwa lulusan SD haruslah mampu menunjukkan keterampilan membaca. Keterampilan ini akan membuka wawasan awal siswa dalam pembelajaran yang bersifat *student centered*. Ketika siswa sudah memiliki pengetahuan awal, maka pembelajaran di kelas cenderung lebih ditekankan pada proses pemahaman pengetahuan siswa. Perlu adanya sebuah model pembelajaran yang bisa memfasilitasi strategi membaca pemahaman di dalam prosesnya yang sekaligus mengaktifkan pemikiran awal siswa.

Hambatan di lapangan yang sering ditemukan adalah adanya beberapa permasalahan terkait dengan keterampilan membaca siswa sekolah dasar. Beberapa di antaranya berupa hambatan dalam membaca dan kebiasaan menghafal tanpa memahami. Padahal, kemampuan pemahaman ini sangat diperlukan dalam menyerap dan memahami apa yang akan dan harus dilakukan siswa dalam menemukan pengetahuan barunya.

Salah satu strategi membaca yang dikenal memiliki karakteristik mengaktifkan pikiran siswa serta menguatkan pemahaman mereka atas materi pembelajaran adalah *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA). Strategi DRTA ini merupakan salah satu model teknik membaca pemahaman. Melalui strategi ini, anak memperoleh bekal konsep dasar sebuah teori dengan membacanya secara intensif. Secara sederhana, strategi membaca ini menjembatani siswa dalam menarik garis kesimpulan tentang apa yang mereka pikirkan tentang konsep pembelajaran IPA dengan apa yang seharusnya menjadi konsep dasar IPA.

Ketika anak sudah membaca konsep sebuah pengetahuan setelah mereka membuktikannya dalam pembelajaran. Dalam hal ini mereka secara langsung mengembangkan konsep yang dipelajari. Sehingga, anak melaksanakan proses belajar IPA berbasis *discovery-inquiry* secara utuh dengan pemahaman yang mendalam tentang konsep materi yang dipelajari.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut.

1. Pembelajaran IPA di sekolah dasar masih jauh dari hakikat IPA yang menggunakan metode *inquiry-discovery*.
2. Peralatan percobaan dan peraga disediakan oleh pemerintah tidak digunakan oleh guru karena tidak tahu cara menggunakan, rusak atau memang tidak tersedia.
3. Pembelajaran IPA di sekolah dasar belum memadukan keterampilan membaca dengan pembelajaran berbasis *inquiry-discovery*.
4. Masih terdapat berbagai permasalahan membaca pada siswa sekolah dasar.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dikemukakan, permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada bahan ajar model *Subject-specific pedagogy* (SSP), buku guru, buku siswa, dan media untuk mewujudkan pembelajaran IPA yang berbasis *inquiry-discovery* sekaligus mampu menunjukkan keterampilan membaca siswa dengan strategi membaca pemahaman *Direct Reading-Thinking Activities*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimanakah pengembangan bahan ajar IPA berbasis alat peraga sederhana menggunakan metode *inquiry discovery* dan strategi *Direct Reading-Thinking Activities* untuk kelas 5 sekolah dasar?
2. Bagaimanakah efektivitas bahan ajar IPA berbasis alat peraga sederhana menggunakan metode *inquiry discovery* dan strategi *Direct Reading-Thinking Activities* untuk kelas 5 sekolah dasar?

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengembangan bahan ajar IPA berbasis alat peraga sederhana menggunakan metode *inquiry discovery* dan strategi *Direct Reading-Thinking Activities* untuk kelas 5 sekolah dasar.
2. Untuk mengetahui efektivitas bahan ajar IPA berbasis alat peraga sederhana menggunakan metode *inquiry discovery* dan strategi *Direct Reading-Thinking Activities* untuk kelas 5 sekolah dasar?

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Untuk mengembangkan pembelajaran IPA berbasis *inquiry-discovery* yang menghubungkan aktivitas membaca dengan penggunaan media peraga sederhana.

2. Manfaat praktis

a. Bagi peneliti

Mengetahui efektivitas penggunaan media sederhana IPA berbasis *inquiry-discovery* dengan strategi pembelajaran *Direct Reading-Thinking Activities*.

b. Bagi guru di sekolah dasar

Guru dapat memanfaatkan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar dalam pembelajaran yang sesuai dengan amanat Permendiknas no. 23 tahun 2006. Pada tahap selanjutnya, mereka mampu mengembangkan bahan ajar serupa secara mandiri.

c. Bagi siswa sekolah dasar

Melalui strategi belajar *Direct Reading-Thinking Activities*, siswa akan mendapatkan pengetahuan berdasarkan konsep pembelajaran konstruktivistik. Mereka memahami materi berdasarkan apa yang telah mereka dapatkan dari aktivitas membaca dan penemuan konsep secara mandiri.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Hakikat Sains

Pada dasarnya, manusia merupakan makhluk yang selalu ingin mengetahui fakta-fakta yang belum dimengerti. Proses keingintahuan ini dalam perkembangan zaman, selalu mengalami peningkatan kompleksitas dalam bentuk pertanyaan yang semakin rumit. Hal ini tidak terlepas dari fakta bahwa manusia memiliki peran ganda sebagai makhluk individu dan sosial. Hampir semua hal yang ada di dunia ini, menjadi sumber objek keingintahuannya.

Sebagai makhluk individu, manusia memiliki kemampuan belajar untuk memenuhi kebutuhan fisik dan psikis. Sedangkan peran manusia sebagai makhluk sosial, memiliki imbas yang sangat kompleks. Tidak hanya membicarakan tentang siapa manusia itu dan bagaimana memenuhi kebutuhannya, tetapi juga bagaimana ia berinteraksi dengan sesama serta bagaimana mereka bisa menyesuaikan diri dengan alam lingkungan sekitarnya.

Seiring dengan kemajuan pengetahuan dan teknologi, aktivitas belajar manusia itu terpetakan dalam sub-sub pengetahuan yang membahas khusus tentang topik tertentu. Salah satunya adalah sub bahasan tentang alam atau lebih akrab kita kenal sebagai sains. Menurut Abruscato & DeRosa (2010:11), *“sains seeks explanations of the natural World. It consist the following components ;*

1. *A systematic quest for explanations*
2. *The dynamic body of knowledge generated through a systematic quest for explanations.*

Sedangkan Chiapella & Koballa, Jr (2010:109) mengemukakan bahwa, “sains sebagai sebuah cara untuk menyelidiki dan menggunakan berbagai pendekatan untuk membentuk pengetahuan. Beberapa ilmuwan adalah seorang eksperimenter yang melakukan investigasi, sedangkan yang lainnya adalah ilmuwan teoretis yang menjelaskan berbagai data yang diperoleh. Mereka mengajukan pertanyaan-pertanyaan menarik yang mengantarkan pada aktivitas *inquiry*.”

Selanjutnya, Chiapella & Koballa, Jr (2010:112-114) juga mengemukakan bahwa,

“sains merupakan sebuah kumpulan pengetahuan. Kumpulan pengetahuan ini dihasilkan dari disiplin-disiplin ilmiah yang merepresentasikan produk kreatif hasil penemuan manusia. Kumpulan gagasan-gagasan yang terkait dengan dunia-hidup dan dunia-tak hidup disusun ke dalam astronomi, biologi, kimia, fisika dan seterusnya.

Hasilnya adalah kompilasi katalog informasi yang berisi berbagai jenis pengetahuan; masing-masing dari mereka memberikan kontribusi bagi sains. Fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, teori-teori dan model-model merupakan informasi yang membentuk isi sains (*content of science*).”

Sedangkan menurut Martin et al. (2005:11) sains dalam pembelajaran, memiliki beberapa komponen yang digunakan seperti berikut:

...three parts of what science actually is must be remembered and put to use:

1. *Attitudes. Science encourages humans to develop positive attitudes, including their powerful curiosity.*
2. *Skills. Science stimulates humans to use their curiosity to construct new ways of investigating and understanding.*
3. *Knowledge. Science consists of what humans learn-knowledge for practical learning and everyday living-the meaning humans construct for themselves.*

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas, dapat kita simpulkan bahwa pada dasarnya sains merupakan sebuah proses menemukan pengetahuan melalui pertanyaan-pertanyaan tentang lingkungan alam manusia baik yang bersifat hidup maupun tak hidup. Pengetahuan tentang hubungan manusia dengan alam ini, selanjutnya tidak hanya memberikan tambahan pengetahuan saja. Tetapi, juga bisa mengubah atau memperbaiki cara pandang dalam bersikap dan menilai hubungan manusia dengan alam yang seimbang secara kontekstual.

B. Pembelajaran Sains

Sebagai sebuah disiplin ilmu, sains memiliki peranan penting dalam membangun peradaban manusia. Maka, pembahasan atau pengajaran sains dalam praktik pendidikan memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran sains, ada prinsip-prinsip pokok pembelajaran yang harus diketahui oleh para guru. Pokok pembelajaran ini penting untuk mengantarkan konsep dasar yang benar kepada anak. Jika guru salah dalam merencanakan dan melaksanakan konsep, maka akan terjadi kesalahan siswa dalam menemukan pengetahuan.

Abruscato & De Rossa (2010,29) mengemukakan bahwa,

“Three fundamental principles underlie the theory of konstruktivism:

1. Naive conceptions. A person never really knows the World as it is. Each person constructs beliefs about what is real.

2. Assimilation. Students try to reconcile new experience and data with their present understanding so that the new data support and deepen but do not change their fundamental model.

3. *Accommodation. Student cannot reconcile new experiences and data with their present understanding and they have to change their mental model to logically explain the experience.*

Sedangkan Suprayekti (2004,8) mengemukakan bahwa (1) IPA tidak semata berorientasi kepada hasil tetapi juga proses. (2) Sasaran pembelajaran IPA harus utuh menyeluruh dan (3) pembelajaran IPA akan lebih berarti apabila dilakukan secara berkesinambungan dan melibatkan siswa secara aktif.

Berdasarkan pendapat tersebut, maka pembelajaran sains harus dilaksanakan secara utuh dan berkesinambungan. Sehingga, pembelajaran yang aktif bisa tersaji dalam pembelajaran di kelas. Pada akhirnya, pembelajaran yang demikian disajikan dengan pandangan proses sebagai berikut.

1. *Naive conceptions*

Seseorang tidak pernah tahu dunia sebagaimana dunia tersebut adanya. Masing-masing orang membangun kepercayaan-kepercayaan (*beliefs*) tentang apa yang sebenarnya ada atau terjadi. Pemikiran yang demikian inilah yang bisa kita sebut sebagai konsepsi naif.

Konsepsi naif (*naive conceptions*) merupakan konsep yang paling awal mendasari teori konstruktivisme. Pengalaman pertama yang pernah seseorang alami bersama anaknya mungkin menunjukkan bahwa apa yang diketahui dan diyakini anak tentang alam sekitar merupakan konsep yang masih salah.

Sebagai contoh, Ardi percaya bahwa *switer* membuatnya tetap hangat karena switer itu sendiri hangat. Pamannya, selalu mengingatkan agar memakai switer hangat setiap kali cuaca dingin. Kepercayaan bahwa

sebuah *switer* bersifat hangat merupakan konsepsi naif (*naive conceptions*) atau sebuah gagasan yang tidak sesuai dengan kenyataan. Karena sebenarnya, switer hanya sebagai pelindung proses penyesuaian tubuh terhadap suhu yang ada di lingkungan sekitar. Konsep inilah yang perlu diketahui oleh guru dalam merancang pembelajaran.

2. *Assimilations*

Sebagian besar proses pembelajaran sebenarnya mengajarkan kembali dan menantang model mental menggunakan *discrepant event* (kejadian ganjil). Kejadian ganjil adalah titik awal yang akan membawa anak pada proses mengasimilasi dan mengakomodasi pengetahuannya. Meskipun berbeda, asimilasi dan akomodasi merupakan proses yang saling melengkapi di mana anak diarahkan untuk mencocokkan gagasan baru dengan gagasan yang telah mereka miliki.

Siswa mencoba menyelaraskan pengalaman baru dan data yang diperoleh dengan pemahaman model mental dasar mereka. Sebagai contoh, Ali mengikuti pelajaran sains dengan kepercayaan bahwa Bumi berbentuk datar berdasarkan pengalamannya sehari-hari.

Guru kemudian mengatakan kepada Ali jika Bumi sebenarnya berbentuk bulat. Hasilnya, Ali membuat sebuah model mental bumi yang berbentuk *pancake* (roti bulat dan datar) untuk mencocokkan pengetahuan awal dan gagasan yang baru saja diterima bahwa bentuk bumi bulat. Psikolog kognitif menggunakan istilah *assimilation* untuk menggambarkan kondisi ini.

3. *Accomodations*

Akomodasi (*accomodations*) terjadi ketika siswa tidak dapat menggabungkan pengalaman baru dan data yang mereka peroleh dengan pengetahuan yang telah mereka miliki. Oleh karena itu, mereka mengubah model mental mereka agar dapat memberikan penjelasan tentang pengalaman yang mereka hadapi.

Anggap saja, Ali dihadapkan pada kenyataan bahwa kapal layar yang berlayar menuju horison ternyata tidak jatuh di ujung Bumi atau saat kapal berlayar menuju ke barat maka akan kembali dari arah timur. Ketika ditantang untuk menjelaskan kenyataan ini, Ali tidak mampu mencocokkan dengan model mental yang telah dia miliki. Ali dihadapkan dengan pilihan : menolak bukti nyata atau mengakomodasi model mental yang menunjukkan bentuk Bumi yang bulat.

C. Strategi *Inquiry-Discovery*

Setelah seorang guru memiliki pengetahuan tentang konsep IPA yang sesuai dengan konteks keilmuannya, maka tahapan selanjutnya adalah menyusun rencana pembelajaran. Sebagai pembelajaran yang mengedepankan proses berpikir dalam mencapai pengetahuan, pembelajaran IPA tidak bisa dilepaskan dari konsep belajar yang menggunakan strategi *inquiry-discovery*. Terutama, untuk siswa yang masih menuntut ilmu di sekolah dasar. Keterampilan proses akan menjembatani dan melatih siswa untuk membiasakan berpikir logis dan sistematis.

1. Pengertian *Inquiry*

Dalam keterampilan proses, aktivitas bertanya memiliki peran yang penting dalam pembelajaran di kelas. Pertanyaan-pertanyaan yang muncul ini, merupakan aktivitas yang mengawali proses menemukan pengetahuan. Aktivitas ini merupakan bagian penting dari proses *inquiry*. Menurut Abruscato & De Rossa (2010,43) mendefinisikan bahwa, “*Inquiry is the careful and systematic method of asking question.*” Pendapat ini merujuk pada definisi NSES (1996) tentang terminologi *inquiry* yaitu;

“Scientific inquiry refers to the diverse ways in which scientist study the natural World and propose explanations base on the evidence derived from their work. Inquiry also refers to the activities of students in which they develop knowledge and understanding of Scientific ideas, as well as an understanding of how scientist study the natural World.”

Alberta edu.(2004,1) mengemukakan pendapat bahwa, “*Inquiry-based learning is a process where students are involved in their learning, formulate questions, investigate widely and then build new understandings, meanings and knowledge.*”

Menurut Korilsky yang dikutip Hamalik (2011,220), strategi *inquiry* adalah suatu strategi yang berpusat pada siswa di mana kelompok siswa mencari jawaban-jawaban dari pertanyaan. Sedangkan Sri Sulistyorini (2007:15) mengemukakan pendapatnya bahwa *inquiry* merupakan proses latihan berpikir melalui pertanyaan-pertanyaan. Jadi, bisa disimpulkan bahwa strategi *inquiry* adalah cara berpikir dalam menemukan pengetahuan melalui jawaban atas pertanyaan-pertanyaan dalam suatu materi tertentu.

2. Pengertian *discovery*

Dalam proses menemukan pengetahuan baru dan bermakna, pembelajaran tidak bisa dilakukan tanpa adanya aktivitas ‘melakukan’ secara langsung. Di sini, keterlibatan langsung siswa bisa meliputi kerja otak dan kerja tangan. Carin (1993:19) mengemukakan bahwa, “ *The constructivist philosophy... implies a minds-on/hands-on discovery approach to teaching and learning science.*” Sedangkan Abruscato & DeRosa (2010: 42) mengemukakan bahwa,

“Discovery Simply means coming to know something you didn’t know before. Discovery happens when a child uncovers new information or gleans new insight about how to approach a problem or task and then completes the task or solves the problem on her or his own. It is an individual and personal experience. Classroom don’t Discovery; individual children do”

Sebagai bagian dari proses, Trowbridge and Bybee (1986, dikutip Abruscato & DeRosa, 2010: 42), menyatakan bahwa;

Satu hal yang lebih penting dari penemuan pengetahuan baru, pembelajaran *discovery* adalah berusaha memperoleh cara baru untuk mencari jawaban. Makna dari *discovery* itu sendiri adalah mengetahui sesuatu setelah sebelumnya tidak mengetahui. *Discovery* mencari penjelasan berdasarkan pengamatan dan deskripsi. *Discovery* dan *inquiry* merupakan dua hal yang sangat terkait; meskipun demikian, keduanya berbeda. *Discovery* terjadi saat seseorang terlibat dalam sebagian besar proses penggunaan proses mental untuk menemukan (*Discovery*) konsep atau prinsip.

Jadi, bisa disimpulkan bahwa *discovery* merupakan proses mental yang dilakukan siswa melalui berpikir dan berbuat dalam menemukan konsep atau prinsip. Pembelajaran ini harus secara jelas dibimbing (*guided*) oleh guru. Adapun cara untuk membimbing anak sehingga mereka berada di jalan menuju *discovery* dan membuat penemuan mereka sendiri adalah melalui proses

inquiry. Keduanya sangat penting dalam keterampilan proses sains yang dilaksanakan dalam menemukan pengetahuan baru.

3. Siklus belajar 4E

Keterampilan proses sains yang dilakukan oleh anak sehingga menemukan (*discovery*) pengetahuan yang baru haruslah ditata dalam sebuah rencana pembelajaran yang sistematis. Salah satu model untuk mewadahi proses dan penemuan ini disebut dengan model 4E atau siklus belajar 4E (Martins, 2005:124-138). Siklus ini mengandung empat fase dasar yaitu eksplorasi, eksplanasi, ekspansi dan evaluasi. Adapun penjelasan masing-masing tahapan adalah sebagai berikut.

a. Fase pertama : eksplorasi

Ciri utama fase eksplorasi adalah konsep pembelajaran yang terpusat pada siswa (*student centered*). Fase ini memiliki tujuan untuk merangsang terjadinya ketidakseimbangan kognitif pada siswa.

Guru bertanggung jawab meningkatkan keingintahuan anak menggunakan berbagai strategi dan menginteraksikan siswa dengan benda-benda atau bahan ajar lainnya yang terkait dengan konsep dan berfungsi membentuk pemahaman siswa.

Pada fase ini, guru belum boleh menjelaskan konsep atau materi yang dipelajari. Peran guru pada fase ini antara lain mengemukakan pertanyaan inti yang terkait dengan konsep, menumbuhkan rasa ingin tahu, menjawab pertanyaan siswa, mengemukakan pertanyaan yang berfungsi membimbing siswa saat melakukan pengamatan serta

meningkatkan keterampilan proses siswa dan memberikan petunjuk-petunjuk agar eksplorasi berjalan lebih baik.

Fase eksplorasi mengharuskan siswa mengeksplorasi benda-benda konkret, memperoleh informasi tentang fenomena-fenomena konkret terkait dengan materi yang mereka pelajari dan merekam informasi yang mereka peroleh.

b. Fase kedua : eksplanasi

Fase ini menyediakan kesempatan bagi siswa untuk melakukan *accomodation* dan lebih terpusat pada guru. Guru bertugas membimbing siswa untuk berpikir sehingga konsep yang hendak dipelajari dibangun oleh siswa dan tidak hanya diperoleh dari guru saja. Guru hendaknya menyusun kelas yang memungkinkan tujuan dalam fase ini tercapai.

Guru meminta siswa mengkomunikasikan informasi yang mereka kumpulkan dan membimbing (*to guide*) siswa dalam memproses dan menyusun informasi-informasi tersebut secara mental menggunakan penelaahan informasi secara interaktif. Setelah informasi-informasi tertata, guru memperkenalkan konsep-konsep dan istilah-istilah.

c. Fase ketiga : ekspansi

Fase perluasan (ekspansi) sebisa mungkin berpusat pada siswa dan siswa ditata dalam bentuk kelompok (*group cooperation*). Tujuan fase ini adalah menerapkan konsep yang telah diperoleh siswa pada kondisi yang baru. Pada fase ini, guru membantu siswa menata pikiran mereka

untuk menghubungkan pengetahuan yang mereka peroleh dengan pengetahuan lain yang terkait.

d. Fase keempat : evaluasi

Evaluasi bisa disajikan dalam bentuk evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Tujuannya adalah untuk memberikan informasi kepada guru dan anak segala sesuatu yang berkaitan dengan kemajuan proses pembelajaran.

Melalui evaluasi formatif, guru menerima umpan balik lewat hasil yang diperoleh. Siswa akan menerima umpan balik untuk meningkatkan atau mengarahkan mereka menuju tujuan pembelajaran yang dicapai. Evaluasi sumatif biasanya dilakukan pada akhir bab untuk mengetahui apakah siswa telah belajar apa yang diajarkan oleh guru ataukah tidak (Abruscato & DeRosa,2010:45). Keduanya memiliki peran penting dalam mengontrol kualitas pembelajaran dan mengukur kemampuan siswa.

Menurut Kellough et all. (1993,207), “A major difference between *discovery and inquiry learning is who identifies the problem.*” Persamaan dan perbedaan *inquiry* dan *discovery* ini bisa dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. *Levels of inquiry* (Kellough et all; 1993,207)

	<i>Level I</i>	<i>Level II</i>	<i>Level III</i>
<i>Problem identifikation</i>	<i>By teacher or textbook</i>	<i>By teacher or textbook</i>	<i>By student</i>
<i>Process of solving the problem</i>	<i>Decided by teacher or text</i>	<i>Decided by student</i>	<i>Decided by student</i>
<i>Identification of tentative solution</i>	<i>Resolved by student</i>	<i>Resolved by student</i>	<i>Resolved by student</i>

Berdasarkan uraian di atas, strategi *inquiry-discovery* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perencanaan pembelajaran yang berisi tentang rangkaian kegiatan identifikasi permasalahan dalam menemukan konsep/prinsip tentang alam dengan subjek siswa, guru dan buku pelajaran. Adapun tahapan pelaksanaan perencanaan kegiatan tersebut adalah melalui siklus 4E yaitu eksplorasi, eksplanasi, ekspansi dan evaluasi.

D. Strategi *Direct Reading-Thinking Activities*

Dalam keterampilan berbahasa, membaca memiliki peran yang sangat penting untuk mengantarkan pada kemampuan menulis. Proses ini memiliki konten yang bisa membantu siswa dalam memahami fakta-fakta untuk menemukan pengetahuan baru. Dalam pembelajaran IPA, seringkali keterampilan membaca ini diremehkan. Anggapan umum memandang IPA merupakan pembelajaran yang menitikberatkan pada pengetahuan eksak saja.

Padahal, pembelajaran IPA di sekolah dasar merupakan kunci bagi siswa dalam menuju konsep-konsep dasar IPA yang lebih kompleks. Sehingga, keterampilan membaca sangat dibutuhkan siswa dalam memahami petunjuk, menerjemahkan pesan dan pertanyaan, menganalisis permasalahan hingga mengkaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Howe and Jones (1993,334) mengemukakan pendapatnya bahwa bahwa “*Reading should supplement experience, not take the place of it.*”

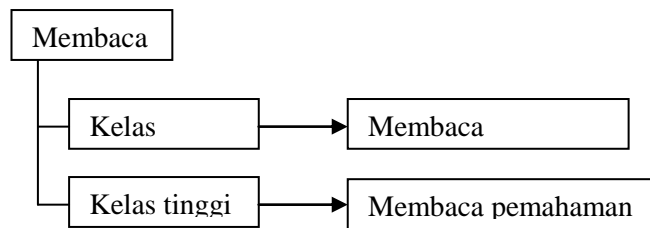
Dengan demikian, keterampilan membaca pada dasarnya dibutuhkan dalam proses *inquiry-discovery*. Hal inilah yang seringkali lupa diperhatikan oleh para guru dalam melaksanakan pembelajaran IPA.

1. Hakikat Keterampilan Membaca

Dalam keterampilan membaca, menurut Burns dan Roe, (1996:13) yang dikutip oleh Hairuddin, dkk. (2008:3-23) hakikat membaca ada dua hal yaitu membaca sebagai keterampilan proses dan membaca sebagai keterampilan produk. Membaca sebagai proses mengacu pada aktivitas, baik yang bersifat mental maupun fisik. Sedangkan membaca sebagai produk mengacu pada konsekuensi dari aktivitas yang dilakukan saat membaca.

Lebih lanjut, Haerudin, dkk. (2008: 3-24) mengemukakan bahwa tujuan pembelajaran bahasa adalah untuk meningkatkan kemampuan berkomunikasi siswa secara efektif, baik lisan maupun tertulis. Keterampilan membaca memiliki konsekuensi logis agar siswa mampu untuk berkomunikasi secara tertulis. Kemampuan ini akan membantu mereka dalam mencari makna dalam sebuah wacana dan memberikan gambaran apa yang akan dilakukan oleh siswa setelah membaca.

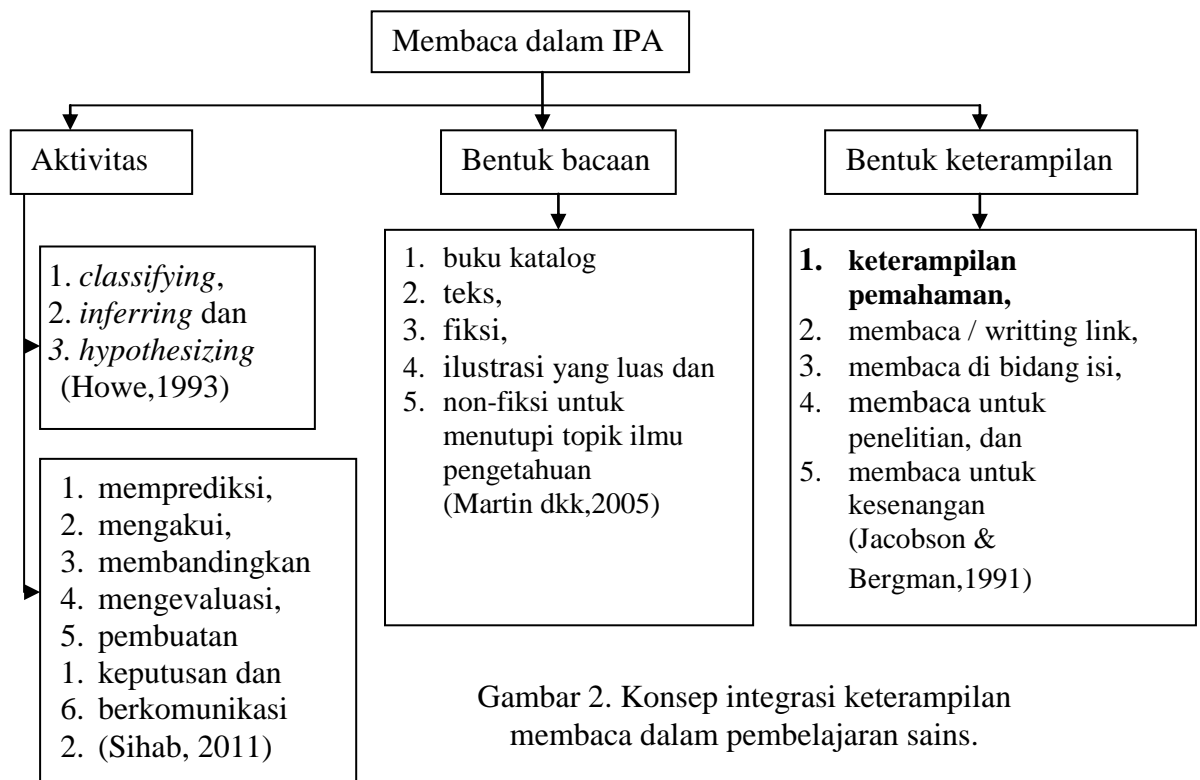
Keterampilan membaca pada hakikatnya merupakan keterampilan atau merupakan kemampuan (*ability*) untuk menghubungkan tanda-tanda hitam di atas kertas melalui unsur-unsur bahasa yang formal, yaitu kata-kata sebagai bunyi, dengan makna yang dilambangkan oleh kata-kata tersebut (Broughton yang dikutip oleh Tarigan, 1979:10).



Gambar 1. Keterampilan membaca di tingkat Sekolah Dasar.

Dalam aktivitas membaca ada berbagai proses yang terjadi. Proses ini merupakan interaksi antara pembaca dengan dirinya (psikologis), interaksi pembaca dengan teks yang dibaca, proses sensoris, proses perseptual, proses perkembangan, dan proses perkembangan keterampilan berbahasa (Sari dkk, 2009:04). Membaca pemahaman merupakan aktivitas memahami dan memaknai tulisan secara intens dan tidak hanya sampai pada tahap kognitif, tetapi sampai pemaknaan konsep.

Menurut Roberts and Roberts (2008:125), aktivitas membaca pemahaman akan menghubungkan pengetahuan yang sudah dimiliki dengan pengetahuan baru, kemudian mengalami asimilasi. Sehingga, tercipta sebuah pemahaman atau penyimpulan tentang hal tersebut. Secara sederhana, keterampilan membaca dalam IPA bisa disajikan sebagai berikut.



2. Strategi Membaca *Direct Reading-Thinking Activities*

Strategi pembelajaran dapat diartikan sebagai perencanaan yang berisi tentang rangkaian kegiatan yang didesain untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu (Wina Sanjaya, 2009:126). Sedangkan Tri Mulyani (2000:8) mendefinisikan bahwa strategi pembelajaran ialah memikirkan dan mengupayakan konsistensi aspek-aspek dari komponen-komponen pembentuk sistem instruksional dengan siasat tertentu.

Secara sempit, strategi pembelajaran dapat diartikan sebagai cara yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Sedangkan secara luas, strategi pembelajaran dapat diartikan sebagai penetapan semua aspek yang berakitan dengan pencapaian tujuan pembelajaran. Termasuk di dalamnya adalah perencanaan, pelaksanaan dan penilaian terhadap proses, hasil dan pengaruh kegiatan pembelajaran (H.D. Sudjana, 2005:37).

Sehingga, strategi pembelajaran dalam setiap mata pelajaran memiliki perbedaan dan ciri khas tersendiri termasuk dalam pembelajaran bahasa. Dalam pembelajaran bahasa, teknik yang digunakan dalam menyampaikan pesan harus menyentuh ranah proses.

Strategi *Direct Reading-Thinking Activities* ini merupakan bagian dari strategi membaca pemahaman. Strategi ini pertama kali dikembangkan oleh Rutzel Stauffer mulai tahun 1969. Pada intinya model pembelajaran ini, *Direct Reading-Thinking Activities* mendorong pembaca untuk terlibat aktif dalam tiga langkah siklus pemahaman yakni tampilan, analisa dan konfirmasi fakta. Ketiganya memiliki keterkaitan yang erat dalam membantu siswa menemukan pengetahuan baru sesuai dengan fakta.

Pertama, siswa diberikan contoh teks, kedua siswa membuat prediksi, ketiga siswa menyusun contoh teks untuk mengkonfirmasi atau mengoreksi prediksi sebelumnya (Reutzel, 1992). Mather & Jafne (2002), mengemukakan bahwa strategi *Direct Reading-Thinking Activities* memiliki tujuan untuk meningkatkan pemahaman membaca melalui pemikiran kritis. Sedangkan Hairudin dkk (2008:3-25) mengemukakan bahwa strategi *Direct Reading-Thinking Activities* merupakan strategi yang berguna untuk membimbing siswa berinteraksi dengan teks yang berlandaskan pada proses membaca.

Strategi ini merupakan kritikan terhadap strategi *Direct Reading Activities*. dalam strategi *Direct Reading Activities* terlalu banyak melibatkan arahan guru dalam memahami bacaan. Sedangkan strategi

Direct Reading-Thinking Activities memfokuskan keterlibatan siswa dengan teks, karena siswa memprediksi dan membuktikannya ketika mereka membaca (Farida Rahim, 2007:47). Guru mengamati ketika anak-anak membaca dalam rangka mendiagnosis kesulitan dan menawarkan bantuan ketika mereka kesulitan dalam memahami bacaan.

Jadi, bisa disimpulkan bahwa strategi pembelajaran *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA) adalah strategi pemahaman topik dengan menggunakan pemikiran kritis sebagai landasan berpikirnya. Dalam mata pelajaran IPA, fungsi teknik ini bukan untuk memverifikasi tetapi menganalogikan dan atau menyimpulkan konsep yang sedang dipelajari.

Dalam strategi *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA), langkah pertama adalah pemberian contoh teks. Pada tahapan ini, guru memberikan teks bacaan yang berisi tentang suatu permasalahan. Untuk usia sekolah dasar, permasalahan yang diberikan adalah baru sebatas pada apa yang terjadi di sekitar mereka. Hal ini sesuai dengan prinsip kontekstual, siswa mendapatkan sumber belajar dari lingkungan dekatnya.

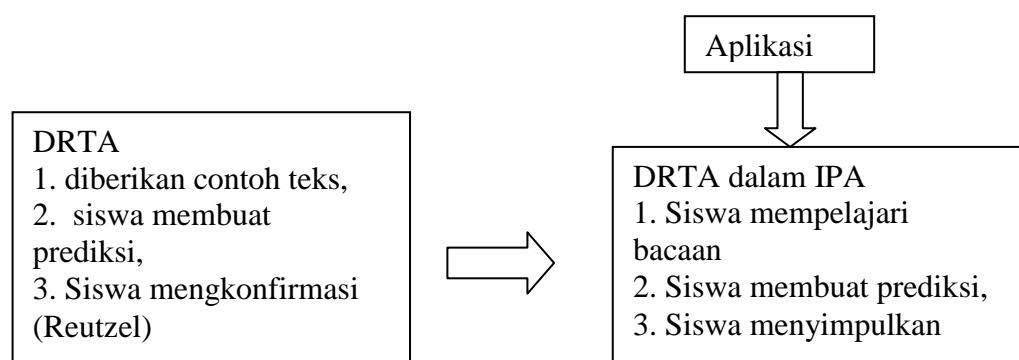
Pada tahapan ini, siswa dibimbing oleh teks dalam mempelajari isinya. Guru tidak berperan sebagai pembimbing dalam aktivitas belajar. Guru hanya mengawasi siswa dalam membaca saja. Siswa dibagi menjadi kelompok kecil beranggotakan 3-5 orang.

Langkah kedua, membuat prediksi. Dalam tahap ini, prediksi yang dimaksud adalah opsi-opsi pemecahan masalah yang didapat dari teks yang telah disediakan. Diskusi yang dilaksanakan bertujuan untuk mengeluarkan

ide dan pemikiran untuk menafsirkan prediksi pemecahan masalah yang tepat. Jika tidak ada yang dirasa sangat tepat, maka bisa didiskusikan dengan penemuan kelompok lain.

Langkah ketiga, menyusun kesimpulan atas prediksi sebelumnya. Aktivitas ini adalah untuk menentukan simpulan dari permasalahan. Simpulan dilakukan bukan untuk menentukan benar atau salahnya sebuah permasalahan. Siswa belajar untuk berpikir logis dan menghargai pendapat. Pada tahap akhir, guru berperan dalam menyimpulkan konsep yang benar.

Pembelajaran membaca dalam IPA, bukan ditujukan untuk memunculkan pendapat sendiri. Tetapi, untuk menyimpulkan aktivitas berpikir yang didasari oleh proses *inquiry-discovery*. Sehingga, pada akhir pembelajaran siswa menjadi tahu kebenaran dari sebuah konsep yang telah dilakukannya melalui berbagai keterampilan proses sains. Secara sederhana, adaptasi bentuk teknik *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA) bisa dilihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Aplikasi teknik *Direct Reading-Thinking Activities* dalam pembelajaran IPA

Dari uraian di atas, strategi *Direct Reading-Thinking Activities* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah strategi membaca pemahaman yang mengakomodasi interaksi siswa dengan teks melalui pemikiran kritis. Adapun prosedur pelaksanaannya meliputi: pembentukan kelompok kecil, mendiskusikan permasalahan berdasarkan teks, menyusun prediksi berdasarkan percobaan dan penyimpulan akhir. Kegiatan penyimpulan adalah substitusi dari proses konfirmasi dalam pembelajaran IPA.

E. IPA dan Keterampilan Membaca

Keterampilan membaca merupakan keterampilan dasar yang tidak bisa dilepaskan dalam pembelajaran pada semua mata pelajaran, tidak terkecuali bidang pengetahuan alam atau IPA. Keterampilan membaca dalam pelajaran IPA berbeda dengan aktivitas keterampilan membaca dalam pelajaran lain seperti bahasa Indonesia.

Martin et al. (2005:273) mengemukakan pendapatnya bahwa, “*Science and language arts provide ample opportunities to interpret and communicate ideas through reading, writing and predicting, inferring, comparing and contrasting, and examining cause and effect relationships.*” Jacobson & Bergman (1991:98-99) mengungkapkan bahwa, “*Reading readiness assumes that there exist a set of skills and experiences that children ought to have before they begin formal reading instruction.*”

Aktivitas membaca digunakan setelah siswa melakukan penginderaan. Hal ini berfungsi untuk anak pada usia operasi formal (5-7 tahun). Misalnya untuk menjelaskan konsep tentang kata “pohon”, mereka harus terlebih dulu melihat, menyentuh dan mengamati pohon dalam arti sesungguhnya.

Pada kelas tinggi, Jacobson & Bergman (1991,99) mengungkapkan bahwa,

” As Children enter the intermediate and upper elementary school grades, they continue to intergrate what they know into their reading. They read to find out more about matter in which they are interested. Their oral reading tends to become more fluent, and the focus of teacher concern in reading is more directed towards the development of comprehension skills, reading/writting links, reading in the content areas, reading for research, and reading for pleasure.”

Dalam hal ini, kemampuan membaca anak akan mempengaruhi motivasi mereka untuk melanjutkan membaca, menulis dan berbicara dalam aktivitas *inquiry* yang mendalam. Dalam hal ini, Martin et al (2005:273) mengemukakan pendapatnya bahwa : *“Teacher should use a wide variety of literatur, including Trade books, texts, fiction, extensive illustrations and non-fiction to cover science topics in greater detail to motivate and engage students to sepak, ask questions, explore and engage in science inquiry..”*

Lebih lanjut, Howe (1993:331) mengemukakan bahwa, *“...reading has always consumed a major portion of the school day in the primary grades and has received serious attention all the way though the elementary school.”* Keterampilan membaca dalam IPA ini harus selalu ada proses *classifying*, *inferring* dan *hypothesizing*.

Dalam membaca di kelas tinggi, pembelajaran membaca sudah terintegrasi dalam materi pelajaran. Bukan lagi untuk mengenali perbedaan huruf, menyusun kata, menyusun kalimat atau menjawab pertanyaan singkat. Dengan kata lain, keterampilan membaca siswa sudah masuk ke dalam kategori membaca pemahaman.

Keterampilan membaca pemahaman sebagai aktivitas kognitif, membutuhkan berbagai macam strategi, metode, teknik dan strategi dalam pelaksanaannya. Integrasi keterampilan membaca dalam pembelajaran sains cenderung digunakan dalam berbagai macam topik materi yang memerlukan pengembangan konsep atau penyimpulan.

F. Karakteristik Anak Usia Sekolah Dasar

Dalam melaksanakan pembelajaran, seorang guru memiliki kewajiban mengetahui teori perkembangan anak. Teori ini digunakan sebagai landasan dasar untuk menentukan tingkat pemberian materi, penilaian, penguasaan kelas, evaluasi dan bimbingan mental siswa. Sehingga, seorang guru bisa menentukan kedalaman materi, cara penyampaian yang tepat, evaluasi yang valid dan memiliki kebermaknaan bagi kehidupan siswa.

Sehingga, pada akhirnya tidak ada siswa yang disalahkan ketika hasil yang dicapai tidak memenuhi syarat. Bisa jadi, siswa gagal dalam belajar bukan karena mereka yang tidak mampu mencerna materi tetapi guru yang tidak sanggup menyampaikannya. Untuk menghindari hal-hal semacam ini, maka seorang guru harus mampu memahami karakter anak sebagai berikut.

1. Karakteristik Anak

Berdasarkan rentang waktu ini, maka mereka berada pada tahapan perkembangan *concrete operations* (Abruscato & DeRosa,2010:28). Pada usia ini, anak berada pada tahap masa kanak-kanak akhir. Ruang lingkup pergaulan mereka pun sudah semakin luas karena mereka terpadukan menjadi sahabat dalam satu sekolah. Interaksi mereka menghasilkan ikatan pergaulan baru dengan lingkungan, tidak sekedar dengan keluarga saja.

Pada tahapan ini, masyarakat di lingkungan cenderung mengharapkan agar mereka bisa menjalankan tugas perkembangan dirinya dengan baik. Sebagai makhluk yang sudah tumbuh, tentu mereka dituntut mengembangkan dirinya sendiri beserta potensi yang dimiliki. Jika pada tahapan sebelumnya, kesuksesan adaptasi dan penyelesaian tugas perkembangan diri ditentukan oleh lingkungan keluarga, maka pada tahap ini sudah berbeda. Menurut Rita dkk. (2008:104), guru di sekolah memiliki andil besar dalam membantu anak menyelesaikan tugas perkembangannya dengan baik.

Dari segi perkembangan fisik, pada tahapan ini anak sedang mengalami pertumbuhan yang stabil, tidak seperti masa remaja yang begitu cepat. Pada tahapan ini, anak belajar melalui konsep yang bisa diindra. Meski sudah mampu berpikir secara abstrak, tetapi kemampuan ini masih terbatas dan dalam kondisi berkembang.

Karakteristik ini akan berpengaruh terhadap keberhasilan metode dan media yang digunakan dapat menyampaikan pesan pengetahuan dengan baik. Komunikasi penyampaian yang baik akan memberikan kemudahan anak

untuk menyerap materi. Ciri-ciri anak pada tahapan ini adalah sebagai berikut (Abruscato & DeRosa,2010:28; Carin,1993:54-57;Howe & Jones,1993:28-29).

- a. Anak mampu mengelompokkan benda-benda ke dalam kelompok-kelompok (*classes*) tertentu dan menyusunnya menurut aturan tertentu.
 - b. Anak telah memahami bahwa massa, berat, volume, luas dan panjang dapat terkorservasi. Mereka mampu bekerja dengan variabel-variabel yang dapat diukur misalnya panjang volume, berat dan suhu.
 - c. Anak mampu melakukan operasi tambahan, pengurangan, perkalian, pembagian, pengukuran, pengklasifikasian dan perbandingan.
 - d. Konsep ruang dan waktu yang dimiliki anak semakin jelas.
 - e. Anak mampu melihat pola korespondensi satu-satu, hubungan sebab dan akibat dan prinsip-prinsip sederhana.
 - f. Anak mampu mendeskripsikan sesuatu, menata dan menghubungkan sifat-sifat suatu benda serta mampu merekam data dalam tabel dan grafik.
 - g. Anak mampu membuat inferensi-inferensi dan prediksi-prediksi, serta menggeneralisasi konsep atau prinsip berdasarkan pengalaman konkret.
2. Implikasi karakteristik anak usia SD terhadap pembelajaran

Anak usia sekolah dasar memiliki karakteristik yang berbeda dengan usia pra-sekolah ataupun sekolah menengah. Oleh karena itu, perlakuan yang diberikan pun tentu berbeda. Menurut Carin (1993:60-63), pengelompokan karakteristik anak pada usia sekolah dasar secara umum terbagi dalam 3

tahapan yaitu tahapan pre-operasional (kelas 1-2), operasional konkrit (kelas 3-4) dan kelas operasional formal awal (kelas 5-6).

a. Kelas 1 sampai kelas 2.

Secara umum, anak usia kelas 1 dan kelas 2 SD cenderung memiliki karakteristik tahapan *pre-operational*. Untuk memfasilitasi karakteristik ini, seorang guru hendaknya:

- 1) menyediakan anak berbagai kesempatan untuk mengeksplorasi benda-benda dan fenomena-fenomena di sekitar mereka,
- 2) membantu anak memusatkan perhatian pada sifat-sifat benda, yakni sifat-sifat yang membuat benda tersebut sama atau berbeda,
- 3) mengajarkan makna dari kata-kata dalam konteks aktivitas yang mereka lakukan. Berikan kesempatan bagi anak-anak menggunakan bahasa mereka untuk mendeskripsikan fenomena di sekitarnya,
- 4) membantu anak mencari tahu lebih banyak tentang gagasannya sendiri ataupun gagasan orang lain, mengeksplorasi secara sistematis dan belajar bagaimana mengevaluasi bukti-bukti,
- 5) menyediakan interaksi sosial bagi anak, termasuk pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*). Tujuan dari interaksi sosial ini adalah agar anak memperoleh sudut pandang yang beragam. Anak hendaknya dilatih untuk bertukar pikiran dan memberikan argumen atas gagasannya sendiri, dan

- 6) membantu anak membuat hubungan antara satu hal dengan lainnya dan menyediakan kesempatan bagi anak untuk membandingkan dan membedakan benda-benda dan peristiwa-peristiwa.

b. Kelas 3 sampai kelas 5.

Secara umum, anak pada usia kelas 3 sampai kelas 5 memiliki karakteristik tahapan perkembangan operasional konkret. Meskipun demikian, anak kelas 3 terkadang menunjukkan karakteristik anak usia *pre-operational*. Anak usia kelas 4 mulai dapat melakukan pengamatan secara lebih hati-hati, mengumpulkan dan menata data dan mulai banyak mengajukan pertanyaan mendalam tentang “mengapa” segala sesuatu terjadi. Untuk memfasilitasi karakteristik ini, seorang guru hendaknya:

- 1) memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh informasi dari sebuah peristiwa atau keadaan dengan cara yang sistematis,
- 2) memberikan kesempatan pada siswa untuk menganalisis berbagai keadaan dan permasalahan ke dalam unsur-unsurnya,
- 3) meminta siswa untuk memberi label-label benda dan karakteristik-karakteristik serta tindakan-tindakan sehingga mereka mengingat dan berdiskusi dengan baik,
- 4) meminta siswa untuk mengidentifikasi variabel,
- 5) memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan data hasil observasi atau informasi lainnya untuk memecahkan permasalahan dan menatanya ke dalam tabel, *chart* atau bentuk lainnya.

- 6) menggunakan diagram, model, grafik dan gambar untuk menyampaikan pesan-pesan, dan
- 7) memberikan kesempatan pada siswa untuk membuat generalisasi, inferensi dan prediksi.

c. Kelas 5 dan kelas 6.

Anak pada usia ini cenderung mencari pola dalam lingkungan sosial dan fisis mereka. Mereka menyadari adanya hubungan sebab-akibat dan hubungan timbal-balik. Untuk memfasilitasi karakteristik ini, seorang guru hendaknya:

- 1) mengenalkan siswa pada benda-benda yang beragam jenisnya dan fenomena-fenomena di alam dan buatan manusia,
- 2) menyajikan ilmu pengetahuan alam sebagai sebuah wadah untuk melakukan penyelidikan tanpa akhir dalam menemukan keteraturan yang terkandung pada benda dan alam di dunia yang beragam, dan
- 3) membantu siswa merasa dekat terhadap cara berpikir ilmiah sehingga saat mereka dewasa mereka dapat berpartisipasi dalam kancah ilmiah, menggunakan teknologi secara bijak dan menganalisis isu-isu sosial yang terkait dengan sains dan teknologi.

Mengingat karakteristik siswa yang demikian, maka Sri Sulistyorini (2007:6-7) menjelaskan bahwa untuk memfasilitasi sifat operasional konkret, maka pengajaran yang dirancang dan dilaksanakan sedemikian rupa sehingga memungkinkan anak didik dapat melihat (*seeing*), berbuat

sesuatu (*doing*), melibatkan diri dalam proses belajar (*undergoing*), serta mengalami langsung (*experiencing*) hal-hal yang dipelajari.

Sesuai dengan tingkatan usia perkembangannya, pembelajaran pada kelas V sesuai dengan penelitian ini memfasilitasi siswa dalam aktivitas penyelidikan dan analisis dalam menemukan fakta dengan bantuan media sederhana. Siswa sudah mulai diarahkan pada keterampilan berpikir ilmiah dan sistematis.

3. *Hands-on* dan *minds-on* dalam pembelajaran sains

Berdasarkan hakekat sains dan implikasi karakteristik anak pada pembelajaran sains, maka diperlukan adanya pembelajaran yang mengaktifkan proses berpikir anak dalam membangun pengetahuan sekaligus memberikan kesempatan bagi anak untuk berinteraksi secara langsung dengan objek pembelajaran. Dengan kata lain, harus ada *hands-on* dan *minds-on* dalam pembelajaran sains.

Haury & Rillero (1994) mengemukakan bahwa, “*hands-on learning in science to be any Educational experience that activitively involves people in manipulatif objects to gain knowledge or understanding.*” Sedangkan Christensen (1995) mengemukakan bahwa, “*mind-on: Activities focus on core concepts, allowing student to develop thinking processes and encouraging them to question and seek answer that enhance their knowledge and thereby acquire an understanding of the physical universe in which they live.*”

Berdasarkan pengertian *hands-on* dan *minds-on* di atas, maka agar pembelajaran sains berlangsung sebagaimana hakekatnya (*inquiry-discovery*), maka guru harus melibatkan siswa dalam aktivitas *hands-on* dan *minds-on*. Sebagaimana dikemukakan oleh Abruscato & DeRosa (2010:42) bahwa untuk mewujudkan pembelajaran sains bermuatan *discovery learning*, sebisa mungkin guru harus menyediakan pengalaman *hands-on* dan *minds-on* yang akan membuat anak menggunakan pengetahuan dan keterampilan mereka untuk menghasilkan penemuan.

Pendapat ini dikuatkan oleh Darrel Phillips (dikutip oleh Carin, 1993:94) yang mengemukakan bahwa:

The individual's construction of the tools of thought (i.e. Piaget's operations and operational structures) are abstracted from Action on objects. In essence, without Action on objects, There can be no abstractions, operations and structures. Teaching science as a reading lessons, a "cookbook" lab, or an exercise in memorization inhibits the developmental of reasoning ... Teachers must offer sciencing (active Exploration and Discovery relationships) as opposed to school science (passive mimicking and memorization).

Konsep *hands-on* dan *minds-on* ini harus ada dalam mengantarkan siswa pada pembelajaran berbasis *guided discovery*. Dalam proses keterampilan dan pembimbingan, pembelajaran harus dapat memfasilitasi siswa untuk 'menemukan' sesuatu dalam proses belajarnya.

G. *Subject-Specific Pedagogy (SSP)*

Dalam melaksanakan pembelajaran yang efektif, efisien dan sesuai dengan tujuan pembelajaran, maka seorang pendidik harus bisa mempersiapkannya dengan baik. Pembelajaran tidak boleh dilakukan dengan sembarangan, karena proses pembelajaran ini berkaitan dengan tujuan pendidikan kita yaitu untuk membentuk manusia yang cerdas, berakhlak mulia dan memiliki karakter yang kuat.

Tujuan inilah yang harus dijadikan pedoman dalam menyajikan pembelajaran yang sesuai baik dari segi materi, fasilitator maupun perkembangan kognitif siswa. Jika seorang pendidik tidak mampu mempersiapkan penyajian pembelajaran yang runtut, teratur, terarah dan memiliki tujuan, sama saja telah terjadi pembelajaran yang asal-asalan.

Sains sebagai salah satu bidang pelajaran yang penting, memiliki ciri khas dalam pembelajarannya yakni dengan adanya aktivitas *minds-on* (berpikir) dan *hands-on* (melakukan pekerjaan menggunakan tangan). Dua hal ini membentuk konsep bahwa pembelajaran sains harus bisa memfasilitasi keterampilan proses sains yaitu melakukan proses dan menemukan fakta. Di tingkat sekolah dasar, keterampilan ini harus bisa dimunculkan mengingat pada rentang usia ini anak-anak berada pada tahapan operasional konkrit. Artinya, anak belajar melalui penginderaan secara langsung.

Untuk memfasilitasi konsep ini, maka dibutuhkan sebuah rencana pembelajaran yang sesuai dan mampu memfasilitasi kegiatan belajar mengajar sesuai dengan waktu yang ditentukan. Target belajar tidak hanya ditentukan

oleh seberapa tahu siswa tentang sebuah fakta pengetahuan, tetapi juga kekhususan materi satu dengan yang lain. Untuk mewujudkan pembelajaran yang ideal seperti ini, maka dibutuhkan rencana pembelajaran berbentuk *subject-specify pedagogy*.

Subject-specify pedagogy secara sederhana merupakan sebuah ide dalam memadukan antara pengetahuan dan seni mengajar. John Holman (2011:02) memberikan definisi *subject-specific pedagogy* merupakan “*Science subject knowledge is taught through a combination of SK (subject knowledge) and TSP (topic specify pedagogy), with TSP predominating.*”

Tidak hanya mengantar materi dan bisa digunakan oleh guru tersebut dalam pembelajaran, *subject-specify pedagogy* juga harus bisa digunakan oleh guru yang lain dalam mengajar. Seperti yang dituliskan oleh Lock and Soares (2010:02) bahwa , “ *... to start the transformation into a teacher of that subject when they begin to consider how best to teach the subject content in order to make it learnable by others.*”

Menurut Tatat dkk (2009), *subject-specific pedagogy* merupakan pengemasan materi bidang studi menjadi perangkat pembelajaran yang mendidik yang komprehensif dan solid yang mencakup kompetensi, subkompetensi, materi, metode, strategi, media, serta evaluasi. Komponen *subject-specific pedagogy* terdiri dari: pendahuluan, inti, penutup, penilaian, pengajaran remidi, pengayaan/penerapan dan multimedia. Adapun keseluruhan *subject-specific pedagogy* ini terwujud dalam bentuk rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

Subject-specific pedagogy yang baik menurutnya adalah yang memiliki komponen-komponen berikut.

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. Identitas RPP | 20. LP terkait dengan psikomotor |
| 2. Standar Kompetensi (SK) | 21. Kunci LP |
| 3. Kompetensi Dasar (KD) | 22. Media |
| 4. Indikator kognitif | 23. BS menunjang indikator |
| 5. Indikator Kinerja | 24. LKS menunjang indikator |
| 6. Indikator psikomotor | 25. LP menunjang indikator |
| 7. Indikator afektif | 26. Media menunjang indikator |
| 8. Tujuan Pembelajaran (TP) | 27. BS diskenariokan di RPP |
| 9. TP menggunakan format ABCD | 28. LKS diskenariokan di RPP |
| 10. Buku Siswa (BS) | 29. LP diskenariokan di RPP |
| 11. LKS Terkait dengan kognitif | 30. Media diskenariokan dengan RPP |
| 12. LKS terkait dengan kinerja | 31. Model/strategi/metode sesuai indikator |
| 13. LKS terkait dengan psikomotor | 32. Fase-fase model ditulis di RPP |
| 14. LKS dengan afektif | 33. RPP mendorong minds on activity |
| 15. Kunci LKS | 34. RPP mendorong minds on activity |
| 16. Tabel spesifikasi LP | 35. RPP mendorong penerapan ICT |
| 17. LP terkait dengan kognitif | 36. RPP mendorong berkembangnya strategi belajar siswa |
| 18. LP terkait dengan kinerja | |
| 19. LP terkait dengan afektif | |

Berdasarkan uraian tersebut, maka *SSP* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pengemasan materi bidang studi menjadi perangkat pembelajaran yang mendidik yang komprehensif dan solid yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, materi ajar, metode, strategi, fase, media, serta evaluasi. Keseluruhan aspek ini harus bisa memfasilitasi pembelajaran yang efektif, efisien dan terarah sesuai dengan tatanan yang telah ditentukan. Sehingga, *SSP* yang telah disusun nantinya bisa digunakan oleh pendidik-pendidik yang lain secara mudah.

H. Bahan Ajar

Dalam sebuah pembelajaran, seorang guru harus memiliki jabaran dari kurikulum yakni silabus. Silabus dikembangkan sesuai dengan kurikulum, tujuan pembelajaran, orientasi tujuan hingga disesuaikan dengan lingkungan masyarakat sekitar. Nah, untuk menerjemahkan konsep menjadi sebuah praktik maka seorang guru harus mampu merencanakan pembelajaran di dalam satu susunan berupa rencana pembelajaran.

Untuk menyusun pembelajaran yang bersifat aktif, efektif dan efisien, maka diperlukan ‘ramuan’ khusus bernama bahan ajar. Kualitas bahan ajar akan ditentukan oleh seberapa kreatif seorang guru dalam memanfaatkan lingkungan sekitar menjadi bahan ajarnya. Semakin mudah bahan-bahan ajar dikumpulkan, maka akan semakin mudah dan murah pula pembelajaran bisa dilaksanakan. Berikut adalah jabaran tentang bahan ajar yang bisa menjadi pertimbangan.

1. Pengertian Bahan Ajar

Menurut Pannen, bahan ajar merupakan bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis yang digunakan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran (Andi Prastowo, 2011:17). Bahan ajar memiliki arti penting dalam mewujudkan sebuah pembelajaran yang prima, efektif dan efisien dalam mencapai tujuan belajar siswa.

Andi (2011:17) mengemukakan bahwa :

“ bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan

dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran.”

Adapun contoh dari bahan ajar ini adalah buku pelajaran, modul, handout, LKS, model atau maket, bahan ajar audio, bahan ajar interaktif dan lainnya.

Suhartono dkk (2000:8)mengemukakan bahwa pengembangan bahan ajar adalah pendekatan sistematis dalam merancang, mengevaluasi, dan memanfaatkan keterhubungan fakta,konsep, prinsip, atau teori yang terkandung dalam mata pelajaran/mata kuliah atau pokok bahasan yang mengacu pada tujuan.

Dalam penyusunannya, bahan ajar memiliki syarat-syarat tertentu yang membedakannya dari bahan-bahan pengetahuan yang tidak terdapat syarat pokok penyusunan bahan ajar di dalamnya.

Lebih lanjut, persyaratan dalam penyusunan bahan ajar harus memuat beberapa hal sebagai berikut (Suhartono dkk,2000:78-79).

- a. Teori, istilah, persamaan.
- b. Contoh soal dan contoh praktik.
- c. Tugas-tugas latihan, pertanyaan dan soal.
- d. Jawaban dan penyelesaian beberapa tugas.
- e. Penjelasan mengenai sasaran belajar, contoh ujian.
- f. Petunjuk tentang bahan ajar yang dianggap diketahui. Sumber pustaka.
- g. Sumber belajar.

Dari pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud pengertian bahan ajar dalam penelitian ini adalah seperangkat bahan (informasi, materi, media, evaluasi) yang diwujudkan dalam satu kumpulan *Specific Subject Pedagogy* (SSP). Di dalamnya terdapat urutan terperinci mulai dari standar kompetensi, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, strategi, metode, siklus belajar 4E, evaluasi hingga pada penilaian yang rinci.

2. Klasifikasi Bahan Ajar

Dalam perkembangan bentuk bahan ajar, maka kemudian perlu dibuat suatu klasifikasi bahan ajar. Hal ini dimaksudkan untuk mempermudah para guru dalam menyiapkan pembelajaran yang sesuai dengan materi. Menurut Syaiful Bahri Djamarah (2010: 43) ada dua persoalan dalam penguasaan bahan pelajaran ini, yakni penguasaan bahan pelajaran pokok dan bahan pelajaran pelengkap.

Bahan pelajaran pokok adalah bahan pelajaran yang menyangkut bidang studi yang dipegang oleh guru sesuai dengan profesinya (disiplin keilmuannya). Sedangkan bahan pelajaran pelengkap atau penunjang adalah bahan pelajaran yang dapat membuka wawasan seorang guru agar dalam mengajar dapat menunjang penyampaian bahan pelajaran pokok.

Beberapa kriteria lain yang menjadi acuan dalam membuat klasifikasi bahan adalah berdasarkan bentuknya, cara kerjanya, dan sifatnya, sebagaimana akan diuraikan dalam penjelasan berikut:

a. Bahan Ajar Menurut Bentuknya

- 1) Bahan cetak (*printed*), yakni sejumlah bahan yang disiapkan dalam kertas, yang bisa berfungsi untuk pembelajaran atau penyampaian informasi. Contohnya, *handout*, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, wallchart, foto atau gambar, dan model atau maket.
- 2) Bahan ajar dengar atau program audio, yakni semua sistem yang menggunakan sinyal radio secara langsung, yang dapat dimainkan atau didengar oleh seseorang atau sekelompok orang. Contohnya, kaset, radio, piringan hitam dan *compact disk audio*.
- 3) Bahan ajar pandang dengar (audiovisual), yakni segala sesuatu yang memungkinkan sinyal audio dapat dikombinasikan dengan gambar bergerak secara sekuensial. Contohnya, *video compact disk* dan film.
- 4) Bahan ajar interaktif (*interactive teaching materials*), yakni kombinasi dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, animasi, dan video) oleh penggunaanya dimanipulasi atau diberi perlakuan untuk

mengendalikan suatu perintah dan/atau perilaku alami suatu prestasi. Contohnya, *compact disk interactive* (Andi Prastowo, 2011: 40).

b. Bahan Ajar Menurut Cara Kerjanya

- 1) Bahan ajar yang tidak diproyeksikan, yakni bahan ajar yang tidak memerlukan perangkat proyektor untuk memproyeksikan isi di dalamnya, sehingga peserta didik bisa langsung mempergunakan (membaca, melihat, dan mengamati) bahan ajar tersebut. Contohnya, foto, diagram, *display*, model, dan lain sebagainya.
- 2) Bahan ajar yang diproyeksikan, yakni bahan ajar yang memerlukan proyektor agar bisa dimanfaatkan dan/atau dipelajari peserta didik. Contohnya, *slide*, *filmstrips*, *overhead transparencies*, dan proyeksi komputer.
- 3) Bahan ajar audio, yakni bahan ajar yang berupa sinyal audio yang direkam dalam suatu media rekam. Untuk menggunakannya, kita mesti memerlukan alat pemain (*player*) media rekam tersebut, seperti *tape compo*, *CD player*, *multimedia player*, dan lain sebagainya. Contoh bahan ajar seperti ini adalah kaset, CD, *flash disk*, dan lain-lain.
- 4) Bahan ajar video, yakni bahan ajar yang memerlukan alat pemutar yang biasanya berbentuk *video*, *tape player*, *VCD player*, *DVD player* dan sebagainya.
- 5) Bahan ajar (media) komputer, yakni berbagai jenis bahan ajar noncetak yang membutuhkan computer untuk menayangkan sesuatu untuk belajar. Contohnya, *computer mediated instruction* dan *computer based multimedia* atau *hypermedia* (Andi Prastowo, 2011: 41-42).

c. Bahan Ajar Menurut Sifatnya

Rowntree mengatakan bahwa berdasarkan sifatnya, bahan ajar dibagi menjadi empat macam (Andi Prastowo, 2011: 42), sebagaimana disebutkan berikut ini.

- 1) Bahan ajar yang berbasiskan cetak, misalnya buku, pamphlet, panduan belajar siswa, bahan tutorial, buku kerja siswa, peta, *chart*, foto bahan dari majalah serta Koran, dan lain sebagainya.
- 2) Bahan ajar yang berbasiskan teknologi, misalnya *audio cassette*, siaran radio, *slide*, *filmstrip*, film, *video casssets*, siaran televis, video interaktif, *computer based tutorial*, dan multimedia.
- 3) Bahan ajar yang digunakan untuk praktik atau proyek, misalnya *kit sains*, lembar observasi, lembar wawancara, dan lain sebagainya.
- 4) Bahan ajar yang dibutuhkan untuk keperluan interaksi manusia (terutama untuk keperluan jarak jauh), misalnya telepon, *handphone*, *video conferencing*, dan lain sebagainya.

Adapun bahan ajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah *subject specify pedagogy* berorientasi strategi *inquiry-discovery*. Langkah-langkah pembelajaran (sintaks) dikembangkan mengadopsi sintaks strategi *Direct Reading-Thinking Activities*. Di dalamnya memuat lembar kerja siswa (LKS) sebagai panduan siswa dalam melakukan kegiatan pembelajaran dan percobaan. Komponen-komponen LKS meliputi judul eksperimen, pertanyaan utama, tujuan, alat dan bahan, langkah-langkah percobaan, hasil pengamatan, pertanyaan, dan kesimpulan.

I. Alat Peraga Sederhana Pembelajaran Sains untuk Sekolah Dasar

Dalam pembelajaran, transfer pengetahuan, sikap dan nilai tidak bisa disampaikan dalam teori-teori semata terutama di tingkat sekolah dasar. Misalnya pada proses transfer, harus dilakukan melalui media yang dapat menjembatani fakta (benda) ke dalam konsep. Maka, dibutuhkan media pembelajaran sebagai alat bantu dalam proses kegiatan belajar mengajar.

Kata media berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Dalam hal ini, Arif S. dkk (2009:6-7) mengemukakan bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian sehingga proses belajar terjadi.

Smaldino, Lowther Russel (2008:6) mengemukakan bahwa, *“Media, the plural of medium, are means of Communications. Derived from the Latin medium (“between”), the terms refers to anything that carries information between a source and a receiver. Six basic categories of media are text, audio, visual, video, manipulatives (objects) and people.”*

Media *manipulatives (objects)* adalah media berbentuk tiga dimensi, dapat disentuh dan dapat dibawa oleh murid. Media ini contohnya adalah bola untuk menyelidiki gaya gravitasi bumi. Media ini tepat digunakan untuk menghadirkan benda-benda konkret kepada siswa. Hal ini sesuai dengan pemikiran bahwa pembelajaran sains untuk anak usia *concrete operations* sangat ditekankan dengan menggunakan benda-benda konkret.

Ditinjau dari kesiapan pengadaannya, media dikelompokkan menjadi dua (Arif S.,2009:83) yaitu media jadi yang terdapat di pasaran luas (*media by utilization*), dan media rancang karena perlu dirancang dan dipersiapkan secara khusus untuk maksud atau tujuan pembelajaran tertentu (*media by design*). Media pembelajaran sains (alat peraga, alat percobaan) harus mampu mengilustrasikan konsep atau prinsip, untuk menjawab pertanyaan, mengarahkan miskonsepsi, menarik perhatian siswa, menuntun siswa untuk berpikir, aman untuk siswa dan sebisa mungkin menggunakan bahan yang murah (Collette & Chiappetta; Edward & Fishir, 1994;1977:113-116;218).

Dalam penelitian ini, yang dimaksud dengan alat peraga sederhana adalah alat peraga yang disusun berdasarkan standar kompetensi dan kompetensi dasar dengan menggunakan barang-barang yang tidak terpakai sebagai substitusi. Barang tersebut harus memenuhi standar kemudahan dicari, ketahanan terhadap perlakuan (percobaan/peragaan) dan aman bagi siswa.

J. Kajian Penelitian yang Relevan

Tabel 2. Kajian penelitian yang relevan

Nama, Jurnal/Prosiding/ Skripsi, dan tahun	Intisari
Dewi Saniah, PGSD FIP UNY, 2011.	Penggunaan alat peraga dapat meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan proses observasi sains. Peningkatan tersebut dibuktikan dengan hasil observasi motivasi belajar dalam siklus I dan II yang mengalami peningkatan. Pada siklus I pertemuan 1 sebesar 42,27%, pertemuan 2 sebesar 66,36%, siklus II pertemuan 1 sebesar 70% dan pertemuan 2 sebesar 90,90%. Dalam penelitian ini, alat peraga yang digunakan cukup sederhana yaitu berupa gambar.
Wahyu Nugroho, PGSD FIP UNY, 2011.	Penerapan strategi <i>discovery</i> mampu meningkatkan pembelajaran baik secara proses maupun secara produk. Secara proses, terdapat peningkatan antusias siswa dalam pembelajaran. Selain itu, strategi <i>discovery</i> mampu menciptakan suasana belajar yang kondusif dan efektif.
Ibrahim Abu Sihab, 2011, <i>Asian Social Science</i> Vol. 7, No. 8; August 2011	Aktivitas membaca tidak bisa dilepaskan dari kegiatan berpikir kritis. “ <i>Critical reading is related to thinking and that is why we cannot read without thinking.</i> ” Dalam hal ini, aktivitas membaca mendasari seseorang untuk berpikir dan menuliskannya. Tanpa aktivitas membaca, seseorang tidak mampu menuliskan sebuah ide secara utuh. Konsep demikian sejalan dengan pendekatan <i>inquiry-discovery</i> . Sihab (2011:213) mengemukakan bahwa, “ <i>reading cannot be possible without thinking and to suggest that critical discourse analysis can be useful as an instrument in the teaching of the required thinking skills and communication, namely predicting, acknowledging, comparing, evaluating, decision-making and communicating.</i> ” Sehingga, teknik membaca seseorang memiliki keterkaitan erat bagi mereka dalam menemukan dan mengembangkan pengetahuan awal.
Peter, Beate., Matsushita, Mark. & Raskind, Wendy H. 2010. <i>Journal of Speech, Language, and Hearing Research</i> • Vol. 54 • 885– 899 • June 2011 •	“ <i>Processing speed formed the first factor in all cohorts. Both measures of motor sequencing speed loaded on the speed factor with the other timed variables. Children with poor reading scores showed lower speed factor scores than did typical peers. The speed factor was negatively correlated with age in the adults.</i> ”

K. Kerangka Berpikir

Pembelajaran mata pelajaran sains (IPA) memiliki karakteristik yang tidak bisa dilepaskan dari proses dan hasil pada setiap pelaksanaannya. Dalam melaksanakan aktivitas pembelajaran, guru seharusnya mampu mengaktifkan siswa dalam melakukan *inquiry process* atau *science process skills* hingga siswa menemukan pengetahuan lewat bimbingan (*guided discovery*).

Karakter siswa yang berada pada tahapan operasional konkrit (*concrete operations*), membutuhkan benda-benda nyata dalam proses pembentukan konsep yang dibangun. Oleh karena ini, dalam pembelajaran yang dilakukan pun berorientasi *inquiry-discovery* di mana siswa harus aktif dalam melakukan *hands-on* dan *minds-on*.

Hasil survey menunjukkan bahwa banyak guru lupa hakikat IPA yang mencakup dua hal yaitu proses dan hasil. Sehingga, pembelajaran di dalam kelas cenderung didominasi oleh *teacher centered*. Pembelajaran yang demikian mengakibatkan siswa menjadi pasif dan tidak melakukan *hands-on* dan *minds-on*. Dalam jangka waktu yang lama, siswa akan mengalami ketergantungan sehingga mengurangi minat mereka untuk mempelajari sains.

Kendala yang selama ini dialami para guru adalah ketidaktahuan mereka terhadap metode pembelajaran IPA modern, tidak adanya alat peraga, kurangnya biaya pengadaan alat peraga dan kurang lengkapnya alat peraga. Materi IPA yang diterima siswa cenderung didapat dari guru, sehingga kemampuan siswa tidak berkembang jika mereka tidak belajar secara mandiri. Keberadaan bacaan akan menambah wawasan siswa dalam berpikir kritis.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan, maka diperlukan adanya suatu bahan ajar yang berorientasi *inquiry-discovery* untuk acuan guru dan siswa. Media peraga sederhana, akan mempermudah pembuatan media dengan biaya murah dan tetap bagus. Untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa, teknik *Direct Reading-Thinking Activities* diperlukan sebagai strategi untuk meningkatkan pengetahuan dan pemerolehan konsep IPA siswa.

L. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan kajian pustaka dan alur kerangka berpikir, maka dapat disusun pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimanakah bahan ajar berupa SSP IPA yang di dalamnya memuat alat peraga sederhana, strategi *inquiry-discovery* dan strategi *Direct Reading-Thinking Activities* ?
2. Bagaimanakah media alat peraga sederhana yang murah dan sesuai dengan persyaratan sebagai media dalam pembelajaran sains?
3. Bagaimanakah bentuk rencana pembelajaran yang berorientasi *inquiry-discovery*?
4. Bagaimanakah lembar kerja siswa yang berorientasi *inquiry-discovery*?
5. Bagaimanakah pelaksanaan strategi *Direct Reading-Thinking Activities* dalam pembelajaran sains?

BAB III METODE PENELITIAN

A. Model dan Disain Penelitian

Disain penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D). Borg and Gall (Sugiyono, 2010: 9) menyatakan bahwa, penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D), merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Menurut Suharsimi Arikunto (2010: 14) penelitian ini termasuk *operation research*, yang menunjuk pada kegiatan yang sedang berlangsung, yakni bahwa penelitian yang dilakukan bukan menciptakan yang baru semata, tetapi menempel pada suatu kegiatan yang sedang berlangsung.

Adapun model yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan model Plom (1997,5; dikutip Rohmad, 2011) yang menggunakan empat tahapan, yakni (1) *preliminary investigation*, (2) *design*, (3) *realization/contruction* dan (4) *test, evaluation, and revition*.

1. Fase *preliminary investigation*

a. Aktivitas dan Tujuan

Istilah “preliminary investigation” juga disebut analisis kebutuhan (*needs analysis*) atau analisis masalah (*problem analysis*). Kegiatan ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi tentang permasalahan pembelajaran IPA di sekolah dasar, terutama kesediaan alat percobaan dan alat peraga IPA di sekolah. Oleh karena itu, cara yang ditempuh adalah

dengan mencari data penyebaran alat percobaan dan alat peraga SEQIP untuk SD yang ada di dinas Pendidikan dan Kebudayaan Daerah istimewa Yogyakarta dan *survey* lapangan.

Fase ini dilakukan dengan cara studi eksploratif yang mengumpulkan berbagai data berkaitan dengan hal-hal sebagai berikut:

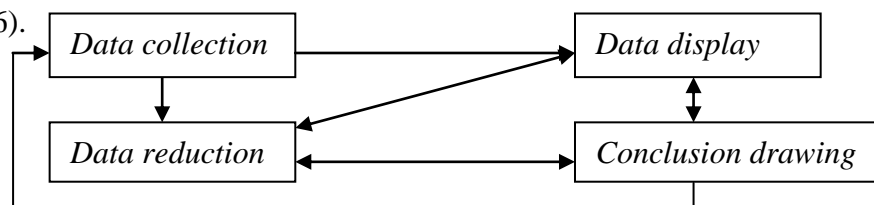
- 1) Pengetahuan guru mengenai pembelajaran IPA menggunakan strategi *inquiry-discovery*.
- 2) Model pembelajaran IPA yang digunakan oleh guru kelas IV SD.
- 3) Penggunaan media (alat peraga) dalam pembelajaran IPA kelas IV SD.
- 4) Penggunaan peraga SEQIP dalam pembelajaran IPA kelas IV SD.

b. Sumber Data

Sumber data dalam fase investigasi awal ini adalah data hasil survei 48 guru kelas IV dari 48 Sekolah Dasar di DIY. Data yang diperoleh dapat digunakan untuk mengungkap kelemahan dan kekuatan proses pembelajaran IPA di SD serta untuk membuat analisis kebutuhan.

c. Model Analisis

Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis menggunakan model Miles & Huberman (model interaktif). Analisis ini terdiri dari aktivitas *data reduction*, *data display* dan *conclusion drawing* (Sugiyono, 2008:246).



Gambar 4. Komponen dalam analisis data model interaktif (Miles & Huberman dikutip oleh Sugiyono, 2008: 246)

Berdasarkan gambar tersebut penelitian diawali dengan pengumpulan data (*data collection*),. Setelah peneliti melakukan pengumpulan data dan mendapatkan data awal maka peneliti melakukan melakukan reduksi data. Menurut (Sugiyono, 2010: 338), Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya dan membuang yang tidak perlu. Dalam mereduksi data, peneliti akan dipandu oleh tujuan yang akan dicapai. Tujuan utama reduksi data penelitian ini adalah untuk mendapatkan temuan awal.

Setelah data direduksi, maka langkah selanjutnya adalah penyajian data (*display data*). Dalam penelitian kualitatif, penyajian data bisa dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori, tabel, *polygon*, *flowchart* dan sejenisnya. Miles dan Huberman (1984; dalam Sugiyono, 2010: 341) menyatakan bahwa, “*the most frequent form of display data for qualitative research data in the past has been narrative text*”. Langkah ketiga dalam analisis data model interaktif adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi (*Conclusion Drawing*).

Menurut Sugiyono (2010: 345) kesimpulan awal yang dikemukakan masih bersifat sementara dan akan berubah bila tidak ditemukan bukti-bukti yang kuat yang mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya. Tetapi apabila kesimpulan yang dikemukakan pada tahap awal, didukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten saat peneliti kembali

ke lapangan mengumpulkan data, maka kesimpulan yang dikemukakan merupakan kesimpulan yang kredibel.

2. *Design* (perancangan)

Plom (1997:5; dalam Rohmad, 2011) menyatakan pendapatnya tentang fase disain sebagai berikut :

“Characteristic Activities in this phase are the generation of alternative (part) Solutions and comparing and evaluating these alternatives, resulting in the choice of the most promising design or blue sprint for the Solutions.”

Perancangan bahan ajar dilakukan berdasarkan hasil analisis pada fase investigasi awal sampai menghasilkan alternatif disain solusi yang berupa disain awal bahan ajar. Adapun perincian dari fase perancangan adalah sebagai berikut.

a. Perancangan bahan ajar

Perancangan bahan ajar dilakukan dengan merancang SSP menggunakan *sintax* yang berorientasi *inquiry-discovery* melalui strategi *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA), dan lembar kerja siswa. Perancangan bahan ajar dilakukan dengan mempertimbangkan materi yang mengharuskan digunakannya alat peraga dan alat percobaan.

b. Perancangan media alat peraga

Perancangan media dilakukan dengan merancang media yang mencakup alat percobaan dan alat peraga. Media yang dirancang merupakan peraga sederhana dari materi, bisa menggunakan bahan-bahan daur ulang.

3. *Realization/construction*

Plom (1997:5; dalam Rohmad, 2011) menyatakan bahwa,

“In fact, the design is a written out or worked out plan which forms the departure point for the phase in which the Solutions is being realized or made. This is often entail construction or production activities such us curriculum Development or the production of audio-visual material.”

Desain awal hasil dari fase disain kemudian direalisasikan dalam bentuk rencana pembelajaran (di dalamnya memuat lembar kerja siswa, media dan soal evaluasi). Rincian dalam fase ini adalah sebagai berikut.

- a. Menyiapkan hasil pada tahap desain.
- b. Menyusun materi ke dalam SSP dan membuat media (alat peraga sederhana).
- c. Menyusun materi ke dalam rencana pembelajaran. Hasil fase *realization* adalah *draft* bahan ajar yang didiskusikan kembali dan diserahkan kepada ahli materi dalam rangka *expert judgement* untuk mengungkap kelebihan dan kekurangan untuk dilakukan revisi kembali.

4. *Test, evaluation and revision*

Pada fase ini dilakukan ujicoba produk. Rincian fase *test, evaluation and revision* dapat dicermati pada bagian (3) uji coba produk.

5. *Implementation*

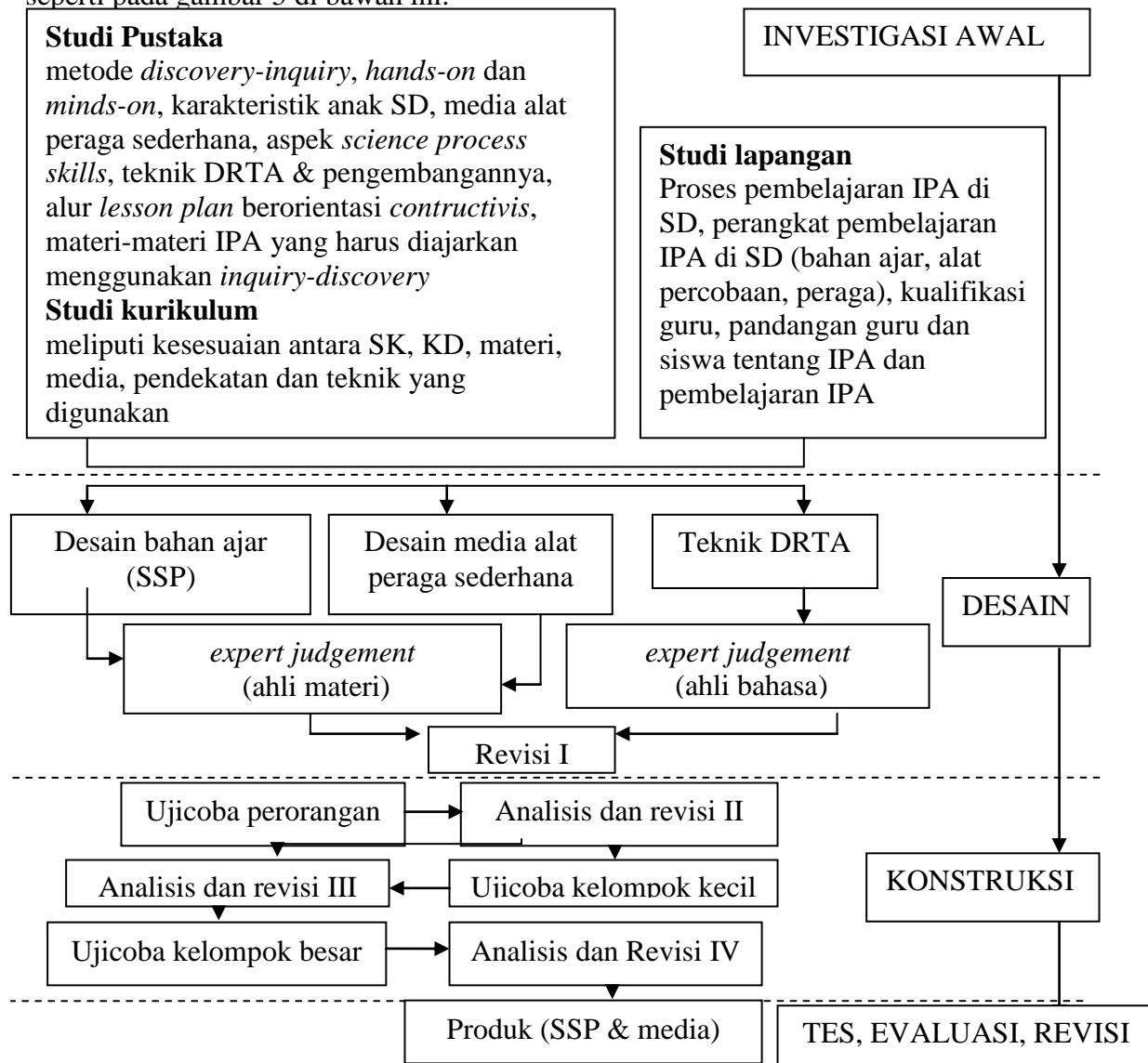
Langkah ini dilakukan setelah produk akhir selesai dan diimplementasikan kepada target sasaran pembelajaran yang telah ditetapkan. Langkah evaluasi sumatif dilakukan untuk mengukur efektivitas bahan ajar dalam bentuk tes penguasaan materi pembelajaran terpadu serta observasi aktivitas siswa pada saat penggunaan produk tersebut.

B. Prosedur Pengembangan

Berdasarkan pada disain penelitian tersebut, tujuan utama R & D dalam penelitiann ini untuk mengembangkan dan memvalidasi bahan ajar IPA bermediakan alat percobaan sederhana menggunakan strategi *inquiry-discovery* dan *Direct Reading-Thinking Activities* akan digunakan di kelas.

Prosedur pengembangan disusun berdasarkan model pengembangan Plomp

seperti pada gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Model pengembangan materi belajar IPA dengan menggunakan media alat peraga sederhana berbasis *inquiry-discovery* melalui teknik DRTA

C. Ujicoba Produk

1. Disain uji coba

Ujicoba dilakukan untuk mendapatkan data yang akan digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi produk bahan ajar berbasis alat peraga sederhana menggunakan strategi *inquiry-discovery* dan *Direct Reading-Thinking Activities* untuk kelas V siswa sekolah dasar. Menurut Sugiyono (2010: 414) dalam bidang pendidikan, desain produk dapat langsung diuji coba, setelah divalidasi dan revisi. Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi mengenai efektifitas produk.

Uji coba produk dalam penelitian ini dilakukan dalam tiga tahapan. Tiga tahapan uji coba yang dilakukan dalam penelitian ini dilaksanakan setelah dilakukan validasi oleh ahli materi. Adapun tahapan-tahapan ini bisa disajikan sebagai berikut.

a. Uji coba perorangan.

Uji coba perorangan dimaksudkan untuk pengujian tahap awal setelah melalui revisi I. Dalam hal ini, uji coba perorangan dilaksanakan dengan subjek 6 orang siswa kelas V.

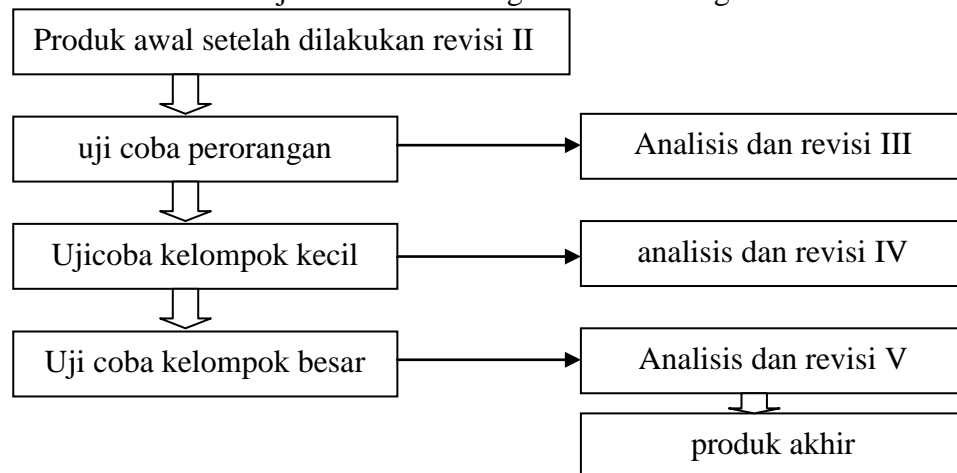
b. Uji coba kelompok kecil

Uji coba kelompok kecil dilaksanakan setelah uji perorangan yang dilanjutkan dengan diskusi dan revisi II. Adapun subjek dalam tahapan ini adalah 8 orang siswa.

c. Uji coba kelompok besar.

Ujicoba ini dilakukan setelah diskusi dan revisi III dengan subjek satu kelas (22 orang).

Tiga tahapan uji coba yang dilakukan dalam penelitian ini dilaksanakan setelah dilakukan validasi oleh ahli materi, ahli media dan ahli bahasa. Disain uji coba tersebut digambarkan sebagai berikut.



Gambar 6. Bagan disain uji coba produk.

2. Subjek coba

Subjek coba dalam penelitian pengembangan yang dilakukan ini adalah siswa sekolah dasar kelas V paralel. Kelas pertama diambil 6 orang, kelas kedua 8 orang dan kelas ketiga diambil seluruhnya sejumlah 22 siswa.

Penentuan subjek coba penelitian ini berdasarkan proses evaluasi pada penelitian perkembangan yang dikemukakan Dick (Borg and Gall, 2007: 591) berikut, *"Dick and his colleagues recommend a three-level process of formative evaluation: (1) trying out prototype materials one-on-one (i.e., one evaluator working with one learner); (2) a small group tryout with six to eight students; and (3) a field trial with a whole class of learners"*.

Mengacu pada proses evaluasi Dick tersebut, maka 36 siswa kelas paralel sebagai subjek coba akan dibagi menjadi tiga tahap yaitu uji coba perorangan sebanyak 6 orang siswa, uji coba kelompok kecil sebanyak 8 orang siswa dan uji coba kelompok satu kelas sebanyak 22 siswa. Uji coba perorangan pada penelitian ini tidak dilakukan pada satu orang siswa melainkan pada enam orang siswa dengan berdasarkan pada syarat pembentukan kelompok kecil strategi *Direct Reading-Thinking Activities*, karena pembelajaran kelompok untuk mewujudkan strategi ini tidak bisa diwujudkan hanya dengan satu orang siswa.

3. Setting penelitian

Tempat penelitian atau pengambilan subjek coba untuk uji perorangan sebanyak 6 siswa kelas V dan uji kelompok kecil sebanyak 8 siswa kelas V dan 22 siswa kelas V di SD Negeri II Wijirejo. Sekolah Dasar INI digunakan sebagai tempat pengambilan subjek uji coba karena kemampuan peneliti (pengembang) dalam hal waktu dan keterjangkauan dari segi lokasi. Selain itu, sekolah ini menerapkan kelas paralel dengan rata-rata 3 kelas masing-masing jenjang. Sehingga, bisa memenuhi syarat untuk dilaksanakan 3 tahap uji coba. Waktu pelaksanaan uji coba dilaksanakan pada tanggal 12 Maret 2012-7 April 2012

4. Jenis data

Adapun jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis data kuantitatif yang dilengkapi dengan data kualitatif dan data dokumen proses. Data kuantitatif untuk menentukan kelayakan produk diperoleh

dari nilai skor hasil angket penilaian oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan subjek uji coba lapangan. Sedangkan data kuantitatif untuk menentukan efektivitas produk diperoleh dari rerata tingkat skor hasil evaluasi proses berupa lembar LKS dan evaluasi hasil melalui evaluasi akhir pengguna setelah produk tersebut selesai uji coba.

Data kualitatif didapat dari hasil wawancara dan observasi selama produk digunakan oleh siswa. Data visual diperoleh dari dokumen foto proses pengembangan.

5. Instrumen pengumpulan data

a. Jenis instrumen

Jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi strategi pembelajaran, lembar tes, pedoman wawancara dan lembar observasi proses pengembangan media dan strategi dalam pembelajaran IPA.

b. Lembar Validasi Instrumen

Lembar validasi yang disusun meliputi empat jenis sesuai dengan peran dan posisi responden dalam penelitian pengembangan ini. Instrumen penelitian berupa angket ini disusun berdasarkan kisi-kisi yang telah dikembangkan dan disusun menggunakan skala Likert.

Angket-angket tersebut adalah 1.) angket untuk ahli materi, 2.) angket ahli media, 3.) angket untuk ahli bahasa dan 4.) angket untuk siswa. Dalam perkembangan validasi, angket pertama dan kedua

dilebur menjadi satu dalam bentuk validasi LKS dan evaluasi hasil belajar pada materi terkait.

Angket ketiga digunakan untuk memperoleh data tentang kesesuaian strategi yang digunakan terhadap pembelajaran IPA. Sedangkan lembar keempat digunakan untuk memperoleh data tentang proses pembelajaran dan media dipandang dari sudut siswa ketika dilakukan uji coba. Pada perkembangannya, lembar keempat tidak digunakan karena dipandang tidak perlu dalam pembahasan penelitian ini.

c. Lembar tes

Lembar tes berisi soal-soal uraian singkat yang digunakan untuk mengungkap hasil pembelajaran siswa menggunakan bahan ajar yang diujicobakan. Tes digunakan untuk menjaring data kuantitatif guna menentukan efektivitas produk penelitian dan pengembangan ini.

d. Pedoman observasi dan wawancara

Pedoman observasi dan wawancara digunakan untuk menjaring data secara kualitatif sebagai penunjang penilaian tentang tingkat efektivitas bahan ajar dan media yang dikembangkan. Adapun kisi-kisi wawancara tersebut adalah sebagai berikut.

- 1) Tanggapan tentang bahan ajar dan media pembelajaran yang dikembangkan.
- 2) Kesulitan yang dihadapi dalam penggunaan bahan ajar dan media yang dikembangkan.

- 3) Efektivitas bahan ajar dan media untuk pembelajaran.
- 4) Efektivitas bahan ajar dan media sebagai sumber belajar mandiri.
- 5) Pencapaian tingkat retensi setelah pemakaian bahan ajar dan media.

6. Penyusunan instrumen

Langkah penyusunan instrumen adalah sebagai berikut : 1.) analisis dokumen (aspek maupun indikator penilaian), 2.) pembuatan kisi-kisi instrumen, 3.) diskusi dengan guru kelas, 4.) konsultasi dengan ahli dan 5.) pengetikan butir instrumen.

Tabel 3. Kisi-kisi instrumen ahli media.

No	Indikator	Butir
1	Bahan untuk media ajar mudah diperoleh	1
2	Media ajar tidak membahayakan siswa	1
3	Media mudah untuk diduplikasi	1
4	Media sesuai dengan tingkatan kelas	1
5	Mudah digunakan untuk siswa	1
	Total	5

Tabel 4. Kisi-kisi instrumen ahli materi.

No	Indikator	Butir
1.	Kesesuaian materi dengan kurikulum	1
2.	Proses kognitif sesuai dengan kurikulum	6
3.	Fakta, konsep, prinsip/hukum dan teori sesuai dengan SD/KD	5
4.	Menekankan keterampilan proses (<i>inquiry process</i>)	10
5.	Menekankan pada <i>discovery</i>	1
6.	Pembagian bab dan sub-bab jelas	1
7.	Materi disusun dengan penataan logis	1
8.	Materi akurat/tidak salah konsep dan up-to-date	1
9.	Menunjukkan perbedaan yang jelas antara fakta, konsep, prinsip/hukum dan teori	1
10.	Terdapat hubungan sains, teknologi dan sosial	1
11.	Isi relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa	1
12.	Tingkat keterbacaan sesuai dengan tingkatan kelas	1
13.	Bahasa teknis sesuai dengan tingkatan kelas	1
14.	Menggunakan foto yang jelas	1

15.	Ilustrasi menarik dan sesuai dengan teks	1
16.	Soal-soal disusun dengan baik dan berguna untuk ulangan/tes	1
17.	Aktivitas untuk siswa menekankan pada penemuan (<i>discovery</i>)	1
18.	Aktivitas memotivasi siswa untuk melakukannya	1
19.	Peralatan untuk melakukan aktivitas mudah diperoleh	1
20.	Mencantumkan <i>teacher guide</i>	1
21.	Media yang digunakan sesuai dengan materi/ mendukung konsep	1
Total		38

Tabel 5. Kisi-kisi instrumen strategi *Direct Reading Thinking Activities* (DRTA) oleh ahli bahasa.

No	Teknik DRTA	Kisi-kisi		
1.	Pemberian teks materi	1.1. Teks sesuai dengan materi pembelajaran terkait 1.2. Materi sesuai dengan perkembangan kognitif siswa. 1.3. Materi bisa dijumpai di lingkungan sekitar mereka. 1.4. Guru mengawasi anak dalam membaca. 1.5. Siswa bekerja dalam kelompok kecil (4-5) orang		
2.	Membuat prediksi	2.1. Siswa mengidentifikasi hasil membacanya 2.2. Siswa mengajukan prediksi (hipotesa) 2.3. Siswa melakukan klasifikasi. 2.4. Diskusi penemuan dengan kelompok lain. 2.5. Siswa memberikan kesimpulan 2.6. Siswa mengkomunikasikan dengan kelompok lain.		
3.	Menyusun kesimpulan	3.1. Masing-masing kelompok membuat kesimpulan dari konsep yang dipelajari. 3.2. Penyimpulan akhir. 3.3. Analogi terhadap konsep.		

7. Triangulasi data

Kredibilitas penelitian dicapai dengan triangulasi data. Triangulasi data dilakukan ketika proses refleksi bersama dengan diskusi terfokus antara pengembang yang bertindak sebagai guru dan tim observer (dosen ahli materi dan satu mahasiswa lain) untuk kebenaran penafsiran data hasil observasi terhadap seluruh rangkaian proses pembelajaran.

8. Teknik analisis data

Data diperoleh melalui instrumen penilaian pada saat uji coba dan dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif kualitatif. Analisis ini dimaksudkan untuk menggambarkan karakteristik data pada masing-masing variabel. Hal ini diharapkan mempermudah peneliti dalam memahami data untuk proses analisis. Hasil analisis data digunakan sebagai dasar merevisi produk bahan ajar dan media yang dikembangkan.

Data kuantitatif yang diperoleh melalui angket penilaian dan wawancara akan dianalisis dengan statistik deskriptif kemudian dikonversikan ke data kualitatif dengan skala 5 untuk mengetahui kualitas produk. Konversi yang dilakukan terhadap data kualitatif mengacu pada rumus konversi yang dikemukakan oleh Eko Putro (2009:238). Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Konversi data kualitatif (Eko Putro W, 2009:238)

Nilai	Kriteria	Skor	
		Rumus	Perhitungan
A	Sangat baik	$X > \sum Xi + 1,8 Sb_i$	$X > 3,2$
B	Baik	$\sum Xi + 0,6 Sb_i < X \leq \sum Xi + 1,8 Sb_i$	$2,4 < X \leq 3,2$
C	Cukup	$\sum Xi - 0,6 Sb_i < X \leq \sum Xi + 0,6 Sb_i$	$1,6 < X \leq 2,4$
D	Kurang	$\sum Xi - 1,8 Sb_i < X \leq \sum Xi - 0,6 Sb_i$	$0,8 < X \leq 1,6$
E	Sangat kurang	$X \leq \sum Xi - 1,8 Sb_i$	$X \leq 0,8$

Keterangan :

Rerata ideal ($\sum Xi$) = $\frac{1}{2}$ (skor maksimal+skor minimal)

Simpangan baku ideal = $\frac{1}{6}$ (skor maksimal-skor minimal)

X = skor empiris

Adapun nilai data kuantitatif hasil belajar dan LKS dikonversikan mengacu pada rumus konversi yang dikemukakan oleh Eko Putro Widoyoko (2009: 242) berikut ini.

Tabel 7.
Kriteria Penilaian Kecakapan Akademik

Rumus	Skor	Klasifikasi
> 80	5	Sangat Baik
$> 60-80$	4	Baik
$> 40-60$	3	Cukup
$> 20-40$	2	Kurang
≤ 20	1	Sangat Kurang

Analisis data kualitatif dilakukan untuk menganalisis hasil observasi.

Langkah-langkah analisis dilakukan sebagai berikut:

- a. Reduksi data, dilakukan dengan menyeleksi, menentukan fokus, menyederhanakan dan meringkas data penelitian mengenai aktivitas *inquiry-discovery* dan data pelaksanaan pembelajaran IPA dengan strategi pembelajaran *Direct Reading-Thinking Activities*.
- b. Pengkategorian data dengan mengelompokkan data-data dalam kategori tertentu, yakni data tentang aktivitas guru dan siswa dalam proses pembelajaran IPA.
- c. Penyajian data dilakukan dalam bentuk tabel dan dalam bentuk naratif. Penarikan kesimpulan adalah proses pengambilan intisari dari sajian data yang telah terorganisasikan dalam bentuk pernyataan atau kalimat yang singkat, padat dan bermakna.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Setelah konsep dasar, rencana pelaksanaan dan detail penelitian disusun, maka tahapan selanjutnya adalah pengambilan data. Data yang diperlukan dalam penelitian, disajikan dalam uraian berikut.

1. Studi Pendahuluan

Sebelum melaksanakan penelitian, maka diperlukan sebuah perencanaan yang matang. Perencanaan dibutuhkan untuk mengukur efektivitas dan efisiensi waktu, mengantisipasi faktor eksternal yang tidak terduga dan tenaga serta modal yang dibutuhkan. Sehingga, dengan perencanaan yang sistematis bisa memaksimalkan potensi penelitian yang dilaksanakan.

a. Kelemahan dan Kelebihan Pembelajaran IPA

Studi pendahuluan dalam penelitian ini dilakukan melalui survey terhadap 48 guru kelas IV dari 48 Sekolah Dasar di DIY pada tanggal 8 Oktober 2011. Studi pendahuluan dilakukan untuk mengungkap beberapa hal terkait pembelajaran IPA yang dilakukan guru sebagai berikut.

- 1) Pengetahuan guru mengenai pembelajaran IPA menggunakan strategi *inquiry-discovery*.
- 2) Model pembelajaran IPA yang digunakan oleh guru kelas IV SD.
- 3) Penggunaan media (alat peraga) dalam pembelajaran IPA kelas IV SD.

4) Penggunaan peraga SEQIP dalam pembelajaran IPA kelas IV SD.

Berdasarkan survei terhadap 48 guru kelas IV dari 48 Sekolah Dasar di Daerah Istimewa Yogyakarta, didapatkan hasil seperti yang tertera pada tabel di bawah ini.

Tabel 8. Hasil Penelitian *preliminary investigation*.

No.	Hasil Survei	Jumlah
1.	Tidak tahu <i>inquiry-discovery</i> .	42
2.	Domain ceramah.	28
3.	Tidak menggunakan keterampilan proses sains.	7
4.	Memandang alat peraga di pasaran mahal.	41
5.	Merasa membutuhkan alat peraga murah.	48
6.	Tidak memakai SEQIP karena materi tidak sesuai.	12
7.	Sama sekali tidak pernah memakai alat peraga.	7

Dalam penggunaan alat peraga, para guru cenderung memakai peralatan yang sudah tersedia. Terbatasnya perlengkapan SEQIP di beberapa sekolah, sering dijadikan alasan untuk tidak berusaha merencanakan, menyiapkan, menyusun peralatan sejenis yang lebih sederhana.

Hasil survei tersebut menunjukkan bahwa 42 dari 48 orang guru dari keseluruhan sampel belum memahami strategi pembelajaran *inquiry-discovery*. Sisanya baru mampu menjelaskan pengertian *inquiry-discovery* sebagai sebuah model pembelajaran penemuan melalui percobaan. Belum sampai pada tahap pendampingan dalam pengembangan materi IPA oleh siswa. Hal ini berimbas dalam pembelajaran yang ditunjukkan dengan dominasi ceramah dalam pembelajaran IPA oleh 28 guru. Akan tetapi, 41 orang guru sudah menerapkan keterampilan proses.

Hal ini menunjukkan bahwa sebenarnya para guru sudah mengupayakan pembelajaran IPA yang sesuai dengan hakekatnya. Pembelajaran juga sudah menggunakan SEQIP dalam pembelajaran. Meskipun 12 orang guru dari keseluruhan belum menggunakan SEQIP yang ada di sekolah karena merasa alat peraga atau alat percobaan yang tersedia tidak sesuai dengan materi yang hendak diajarkan. Ditemukan juga ada guru yang masih belum memahami cara penggunaan SEQIP. Bahkan, ada 7 orang guru yang sama sekali tidak pernah memanfaatkan alat peraga maupun alat percobaan dalam pembelajaran IPA.

Alat peraga maupun alat percobaan sebenarnya sangat dibutuhkan guru dalam pembelajaran IPA untuk mengaktifkan siswa melakukan proses IPA. Ada 41 orang guru dari keseluruhan jumlah sampel merasa harga alat-alat peraga modern di pasaran terlalu mahal. Sehingga 48 guru kelas IV yang menjadi sampel guru SD di DIY merasa memerlukan alat peraga yang sederhana dan dibuat dengan mudah dan murah. Sementara itu, dari data yang diperoleh tidak semua sekolah memiliki KIT IPA. Banyak guru yang mengungkapkan masih menggunakan bahan ajar yang tinggal pakai, tinggal beli, instan, serta tanpa upaya menyusunnya sendiri.

b. Analisis Kebutuhan

Untuk menyajikan pembelajaran yang runtut, terarah, maksimal dan efektif, maka seorang guru harus mampu menerapkan strategi pembelajaran yang tepat. Sehingga, konsep belajar yang ditawarkan mampu mengantarkan siswa pada pengetahuan yang dipelajarinya.

Sehingga, siswa tidak hanya sekedar mengetahui sebuah konsep tetapi juga paham dalam pengembangan pada tahapan selanjutnya.

Dalam pandangan umum, IPA dipahami sebagai ilmu yang di dalamnya memuat aktivitas-aktivitas ilmiah seperti mengamati, menyajikan hipotesis, melakukan percobaan, menarik kesimpulan serta mengembangkan aplikasinya. Di dalamnya ada dua aktivitas yang tidak bisa dilepaskan yaitu penemuan dan pengembangan, dalam pendidikan biasa kita sebut sebagai *inquiry-discovery*.

Penemuan konsep oleh anak, akan sulit dilakukan ketika anak belum memiliki pengetahuan awal. Karena ketika mereka belajar dari nol, maka mereka harus mempelajari konsep dari awal. Tentu saja hal ini akan memperbanyak waktu yang tersita hanya untuk memberikan pengetahuan awal. Maka, perlu diterapkan strategi yang mampu mengarahkan siswa untuk menemukan pengetahuan dasar sekaligus melakukan proses *inquiry-discovery*. Siswa tidak membutuhkan sekedar tahu, tetapi juga memahami kebermaknaannya.

Pembelajaran yang memberikan kesempatan siswa menemukan konsepnya sendiri, cocok dikembangkan sejak usia sekolah dasar. Ketika siswa memahami sebuah proses, maka akan mudah bagi mereka untuk melakukan dan mengembangkannya. Dalam hal ini, aktivitas membaca tidak bisa ditinggalkan dalam menjembatani anak untuk bisa melalui pemahaman. Karena anak tidak akan memahami sebuah rangkaian proses pembelajaran IPA ketika mereka tidak paham pengetahuan dasarnya.

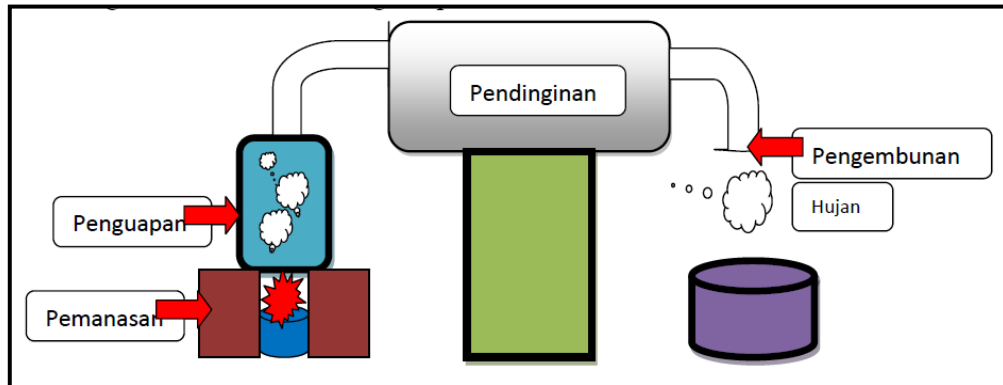
2. Proses Pengembangan dan Hasil Uji Coba

Pengembangan bahan ajar dalam penelitian ini diawali dari fase perancangan (*design*). Rancangan pembelajaran ini disusun untuk mempersiapkan materi yang akan diajarkan menggunakan metode belajar *inquiry-discovery* dan strategi *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA). Pada fase perancangan peneliti mendiskusikan materi pembelajaran dengan guru kelas V di SD Negeri Wijirejo II.

Berdasarkan hasil diskusi maka dipilih materi “Daur Air dan Kegiatan Manusia yang dapat Mempengaruhinya” untuk diajarkan menggunakan alat percobaan sederhana. Adapun indikator dari materi Daur Air dan Kegiatan Manusia yang Mempengaruhinya adalah (1) menjelaskan daur air dengan tepat dan (2) menjelaskan aktivitas manusia yang mempengaruhi daur air.

Pemilihan materi ini didasarkan pada dua alasan, pertama adalah karena rentang waktu yang memungkinkan dilaksanakan pada semester 2 tersisa materi batuan akhir dan daur air. Mengingat adanya aktivitas *expert judgement*, maka materi daur air lebih memberikan waktu yang cukup untuk persiapan yang lebih matang. Alasan kedua adalah dikarenakan materi ini membutuhkan pengembangan dalam membangun konsep anak. Siswa tidak hanya menggunakan teks untuk mempelajari daur air, tetapi juga harus mempraktikkannya secara langsung. Siswa tahu bagaimana terjadinya hujan, tetapi tidak bisa menyaksikan prosesnya secara langsung. Maka, perlu digunakan alat peraga yang bisa menunjukkan proses terjadinya hujan yang mudah diindera.

Materi ini disampaikan kepada ahli materi sebagai fase *realization/construction* dalam bentuk SSP. Peneliti juga menyiapkan gambar rancangan alat percobaan sederhana yang hendak dibuat. Hasil rancangan gambar alat percobaan dari peneliti adalah sebagai berikut;



Gambar 7. Gambar rancangan alat peraga hujan.

a. Percobaan I: Proses terjadinya hujan.

1) Tujuan

Untuk menunjukkan proses terjadinya hujan, mulai dari pemanasan air laut hingga terjadinya kondensasi.

2) Alat dan Bahan yang dibutuhkan

a) Alat

Spidol, *cutter*, Penggaris (mistar), paku, pemukul, gergaji, batu bata

b) Bahan

Botol minuman kaleng (3 buah), kapas, spiritus, korek api, selang diameter 1 cm sepanjang 1m, bambu, wadah bekas air mineral (bentuk gelas 1 buah), wadah bekas air mineral (bentuk botol kecil 1 buah), sepotong sandal bekas.

3) Cara Pembuatan

Bagian dari tabung destilasi sederhana ini terdiri dari dua buah komponen utama yaitu tabung *elenmeyer* sebagai pemanas dan tabung destilasi sebagai kondensator. Adapun langkah pembuatannya adalah sebagai berikut.

a) Pembuatan tabung *elenmeyer* sederhana

- (1) Sediakan bahan-bahan berikut : cutter, penggaris, spidol, paku, dua buah kaleng bekas minuman, kapas, spiritus dan korek api.
- (2) Ukur dan digaris dengan spidol, bagian bawah kaleng sepanjang 2-3 cm.
- (3) Potong bagian yang digaris tersebut secara melingkar.
- (4) Lubangi bagian tepi salah satu potongan kaleng di keempat sisi (kecil saja) dan bagian tengah dilubangi dengan paku.
- (5) Masukkan kapas ke dalam potongan kaleng yang tidak berlubang sekitar 75-90%.
- (6) Tutup potongan kaleng tersebut dengan potongan yang berlubang.
- (7) Uji coba tabung kompor *elenmeyer* dengan menuangkan spiritus ke dalam kaleng melalui lubang di tengah secara pelan-pelan.
- (8) Tarik sedikit kapas hingga keluar kaleng, sebagai sumbu.
- (9) Cek dengan membakarnya sampai diperoleh api yang stabil dan menyatu dari kelima lubang tersebut.

(10) Lima lubang cukup, tidak perlu lebih mengingat spiritus merupakan salah satu jenis gas cair yang membutuhkan tekanan supaya bisa menyala lebih kuat dan lama.

(11) Pastikan seluruh kaleng tertutup rapat kecuali bagian lubang tersebut, untuk mencegah kapas terbakar.

b) Pembuatan tabung destilasi sederhana

(1) Persiapkan bahan-bahan berikut : kaleng bekas minuman, sandal bekas, selang plastik (secukupnya), botol air mineral, gelas air mineral, bambu, paku, gergaji.

(2) Pembuatan bagian-bagian tabung destilasi

(a) Bagian penahan sekat

(i) Ukur diameter selang, dan kaleng

(ii) Potong sandal menurut bentuk selang dan kaleng, agar bisa menyekat ruang di antara keduanya.

(b) Bagian penahan tabung

(i) Ukur ketinggian tabung yang akan dibuat

(ii) Disain penahan agar kuat dan tidak mudah jatuh dalam menahan tabung destilasi

(3) Proses pembuatan alat peraga

(a) Masukkan selang ke dalam kaleng bekas, kemudian disekat dengan penyekat (karet sandal) hingga tidak ada kebocoran di antara selang-kaleng.

- (b) Masukkan selang ke dalam botol air mineral yang sudah dilubangi dua arah, kemudian sekat dengan penyekat (karet sandal). Lubangi botol air mineral bagian atas untuk memasukkan air sebagai pendingin (*cooler*).
- (c) Tahan tabung dengan penahan dari bambu yang sudah didesain terlebih dahulu.
- (d) Taruh gelas air mineral di ujung selang.
- (e) Tabung *elenmeyer* ditaruh di bawah kaleng point a), dengan diberi sedikit sekat antara tabung *elenmeyer*-kaleng a) menggunakan batu bata.

(4) Cara penggunaan

Adapun cara menggunakan peralatan ini adalah sebagai berikut.

- (a) Susun peralatan: kaleng, tabung destilasi, wadah
- (b) Nyalakan tabung *elenmeyer*, berikan tempelan “sumber panas” atau “sinar matahari”
- (c) Taruh kaleng berisi air, di atas tabung *elenmeyer*, berikan tempelan “laut”
- (d) Isi bagian botol air mineral dengan air secukupnya supaya tidak terjatuh dan berikan tempelan “awan”.
- (e) Taruh wadah gelas air mineral di ujung selang, berikan tempelan “penampungan air”, atau “sungai”, dan atau “danau”.
- (f) Amati perpindahan panas dengan melihat uap air yang naik ke atas selang.

(g) Amati dan catat apa yang terjadi di ujung selang, setelah uap melewati tabung botol air mineral.

(h) Bahasakan air yang menetes ke dalam wadah itu sebagai air hujan.

b. Percobaan II : Proses meresapnya air ke dalam tanah.

1) Tujuan

Untuk menunjukkan peristiwa meresapnya air.

2) Alat dan bahan yang digunakan

Alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah (a) botol air mineral, (b) bebatuan kecil, (c) kerikil, (d) pasir, (e) arang dan (f) pewarna makanan.

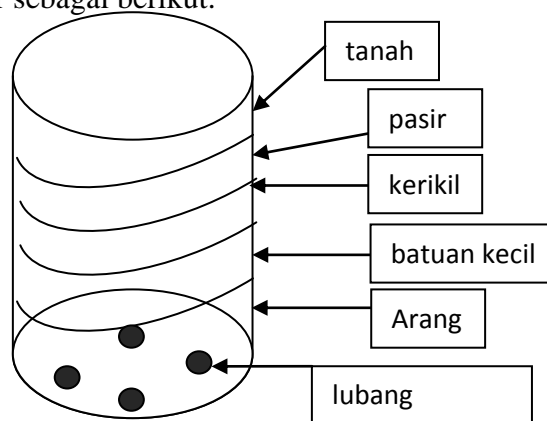
3) Cara pembuatan

- a) Botol air mineral yang bawahnya dilubangi kecil-kecil memakai paku.
- b) Bebatuan kecil diameter sekitar 1 cm, kerikil kecil-kecil, pasir (masing-masing kira-kira 2 genggam).
- c) Arang (kira-kira 2 genggam).
- d) Pewarna makanan (warna yang boleh : merah, kuning. Pilih satu saja).

4) Cara penggunaan

- a) Susun bahan-bahan tersebut sebagai berikut: Arang, bebatuan kecil, kerikil kecil, pasir, tanah (dari bawah ke atas).
- b) Tuangkan air ke atas permukaan susunan tanah tersebut, ditunggu hingga air mengalir sampai tembus ke bawah.
- c) Percobaan kedua, tuang

Kalau digambar sebagai berikut.



Gambar 8. Model filtrasi air ke tanah.

Tabel 9. Revisi awal produk bahan ajar.

No.	Produk Bahan Ajar	Revisi Produk
1.	RPP	a. Tujuan pembelajaran harus dirinci supaya lebih jelas. b. Instruksi soal harus diperbaiki sehingga menjadi operasional. c. Tata letak jawaban soal harus tepat, diusahakan diletakkan di akhir kalimat.
2.	LKS	d. Perbaikan pada petunjuk mengerjakan LKS. e. Perbaikan spesifikasi penilaian
3.	Soal	f. Perbaikan kata-kata untuk operasional soal g. Perbaikan letak jawaban soal
4.	Alat percobaan sederhana.	h. Alat percobaan proses terjadinya hujan; i. Bahan-bahan sudah tepat. j. Alat percobaan peresapan air tanah; k. Untuk memperkaya wawasan anak tentang pencemaran air, ada perlu variasi pewarna yang digunakan.

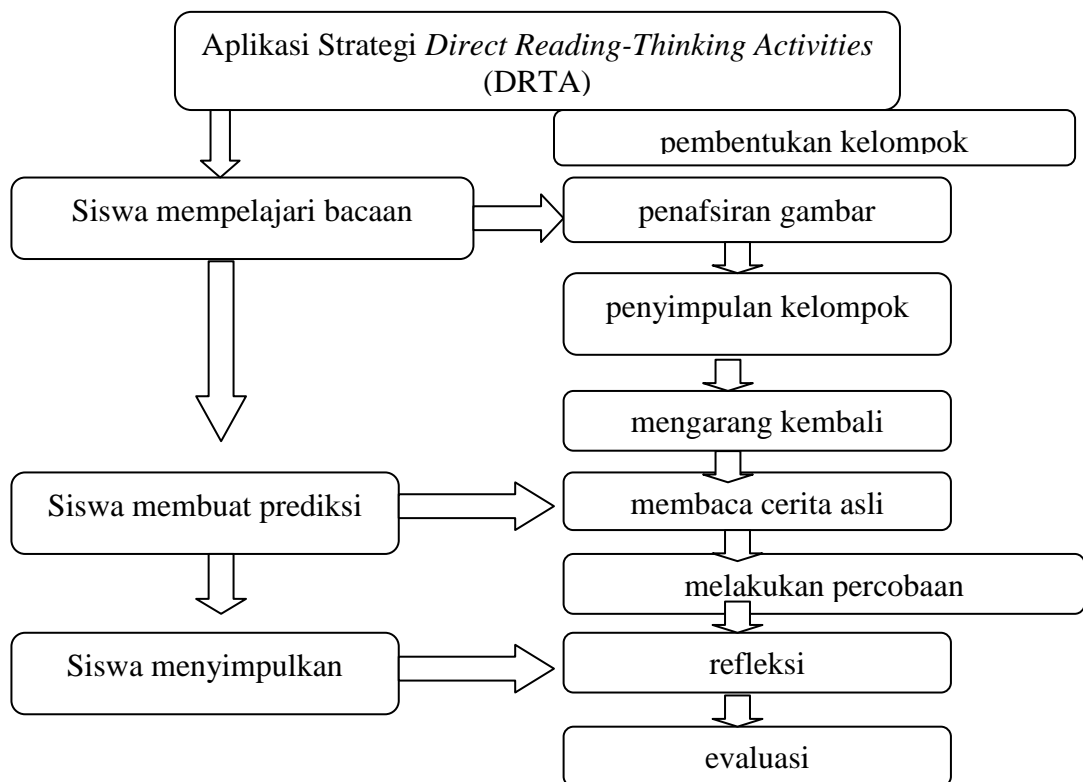
Adapun validasi dari ahli materi yang diujikan pada 3 Maret 2013 menyatakan bahwa materi yang disusun sudah memenuhi persyaratan dengan kesimpulan layak diterapkan di lapangan dengan revisi dan diberikan nilai 4,57 atau dalam rentang baik-sangat baik. Revisi pada ketepatan konsep dan ketepatan penggunaan bahasa yang sesuai. Sedangkan untuk LKS dinyatakan layak diterapkan tanpa revisi dengan nilai rerata 4,67.

3. Aplikasi Strategi *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA)

Dalam penelitian ini, aplikasi strategi *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA) dilaksanakan dengan sedikit modifikasi langkah-langkah. Meskipun demikian, tidak merubah strategi secara signifikan tetapi hanya ada sedikit pengembangan. Pengembangan ini dimaksudkan untuk memberikan elastisitas strategi dalam pembelajaran IPA.

Secara sistematis, langkah-langkahnya yaitu: a.) pembentukan kelompok, b.) penafsiran gambar, c.) penyimpulan kelompok, d.) mengarang cerita berdasar gambar, e.) membaca cerita asli, f.) melaksanakan percobaan, g.) refleksi, h.) evaluasi.

Secara sistematis, langkah ini bisa digambarkan sebagai berikut.



Gambar 9. Sistematika aplikasi strategi *Direct Reading-Thinking Activities* dalam pembelajaran IPA

Strategi ini diawali dengan aktivitas pemahaman bacaan oleh siswa. Pemahaman siswa terhadap bacaan ini, dimaksudkan sebagai cara untuk mengembangkan kemampuan analisisnya. Untuk menghadirkan unsur benda menuju pada konsep abstrak, gambar digunakan sebagai katalisator pemahaman siswa. Sehingga, siswa tidak hanya mengaktifkan kemampuan bacanya saja, tetapi sekaligus kemampuan berimajinasi dan analisis peristiwa.

Prediksi dalam strategi ini, bukan sebagai penyimpul dalam pelajaran-pelajaran ilmu sosial. Tetapi, untuk mengecek kebenaran dari penafsiran awal sebuah bacaan. Pada tahapan ini, jawaban siswa dicocokkan apakah jawaban yang mereka kemukakan cocok atau tidak. Secara perlahan, aktivitas ini akan membentuk proses berpikir siswa yang sistematis. Sehingga, kebenaran sebuah permasalahan bisa dipahami melalui konstruksi pemikiran siswa.

Pengecekan kemampuan pemahaman siswa dilakukan melalui refleksi dari hasil pembelajaran. Kolaborasi dengan ujicoba pada tahapan sebelumnya, memberikan kesempatan pada siswa untuk belajar dari fakta. Karena pada dasarnya, belajar itu bukan ketika siswa paham ketika mendapatkan materi yang disampaikan oleh guru. Tetapi, bagaimana siswa mampu menjelaskan dan mempertahankan kebenaran sebuah konsep.

Evaluasi akhir diperlukan untuk mengukur sejauh mana kemampuan siswa. Hasil dari nilai evaluasi akhir ini juga digunakan sebagai tolok ukur efektivitas strategi *Direct-Reading-Thinking Activities* (DRTA) dalam pembelajaran IPA.

4. Ujicoba Individu

a. Data Pelaksanaan

Waktu pelaksanaan : 12,14 &17 Maret 2012

Pelaksanaan pembelajaran : Pembelajaran dilaksanakan dalam 3 kali pertemuan secara terpisah dengan frekuensi 3x35 menit di luar kelas.

Dalam ujicoba individu ini, siswa yang terlibat dalam pembelajaran adalah 6 orang dengan rincian 3 orang laki-laki dan 3 orang perempuan. Mereka dibagi dalam dua kelompok sebagai salah satu syarat pelaksanaan strategi *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA). Pada pertemuan pertama, materi pembelajaran yang dibahas adalah tentang proses terjadinya hujan.

Sebelum pertemuan, sudah dilakukan kontrak belajar dengan siswa untuk membawa peralatan-peralatan yang dibutuhkan untuk praktikkum. Sehingga, mereka sudah siap ketika melaksanakan percobaan. Mereka menyusun peralatan sesuai dengan ketentuan konsep yang dimaksud.

Selama proses praktikkum, siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan melalui lembar LKS. Hal ini berfungsi untuk memfokuskan belajar siswa, sekaligus mengaktifkan kemampuan analisis mereka selama praktik berlangsung. Jadi, siswa tidak hanya melihat tetapi juga sekaligus mencerna apa yang mereka dapatkan dari percobaan untuk diikat dalam tulisan (catatan).

Sesuai dengan konsep *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA), Pada pertemuan selanjutnya siswa diberikan ilustrasi berupa komik strip tentang peristiwa yang terjadi karena adanya hujan. Siswa mengaitkan antara apa yang ada di gambar dengan tindakan yang harus dilakukan serta akibat-akibatnya. Gambar disusun tanpa teks untuk menguji pemikiran kreatif mereka. Aktivitas ini digunakan untuk memancing aktivitas siswa untuk berpikir secara mendalam. Di sinilah inti teknik DRTA dalam membantu pemahaman siswa tanpa intervensi dari aturan-aturan belajar. Setelah itu, barulah dilaksanakan percobaan kedua tentang meresapnya air ke dalam tanah.

Rangkaian terakhir adalah evaluasi terhadap materi yang telah dipelajari. Pentingnya evaluasi di sini adalah untuk mengecek sejauh mana daya tangkap siswa terhadap materi pembelajaran. Evaluasi disusun dalam bentuk esai singkat. Adapun muatan dari evaluasi ini adalah mulai dari C1-C3 saja. Hal ini mengingat kemampuan berpikir siswa berdasarkan taksonomi Bloom yang sampai pada tahapan-tahapan soal jenis tersebut. Sehingga, tidak membebani siswa dalam memahami dan menguasai materi pembelajaran.

b. Hasil Observasi

Pada awalnya, siswa merasa sedikit bingung dengan pembelajaran yang akan dilaksanakan. Karena pada pembelajaran, anak-anak jarang menggunakan media belajar yang berbeda.

Kalaupun ada alat peraga, biasanya pada bagian-bagian materi yang memang sudah tersedia alat peraganya.

Misalnya, untuk mengamati makhluk-makhluk kecil mereka mengamati dengan mikroskop tangan. Beberapa anak menyatakan bahwa pembelajaran dengan media pada materi proses suatu peristiwa, membuat mereka antusias.

Hasilnya, pada pertemuan setelah kontrak belajar anak-anak menyediakan alat-alat yang dibutuhkan pada setiap kelompok. Terutama, materi tentang peresapan air ke dalam tanah pasca daur air dari laut, ke angkasa, kemudian terjatuh sebagai hujan. Pada tahapan awal, siswa merangkai peralatan proses daur air bersama dua kelompok. Dua orang masing-masing perwakilan bertugas menyusun alat peraga, dua orang mencatat proses yang dilakukan dan dua orang menjawab pertanyaan sesuai dengan pemahaman kelompoknya.



Gambar 10. Kiri: Siswa mempersiapkan peralatan percobaan. Kanan: mendiskusikan kaitan percobaan dengan kehidupan sehari-hari.

Percobaan ini diakhiri dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan spontan yang tidak terduga. Fungsi utamanya adalah untuk mengecek kemampuan pemahaman siswa. Sekaligus untuk memfokuskan pemikiran siswa tentang konsep yang baru saja dipelajarinya. Materi ini sendiri menghabiskan waktu satu pertemuan atau 2 jam pelajaran. Karena pemahaman tidak bisa dilakukan serta merta.

Pada pertemuan kedua, adalah tahapan lanjutan dari materi daur air yakni meresapnya air ke dalam tanah dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Pada tahapan ini, siswa menggunakan pewarna untuk mempermudah mereka dalam menganalisis kebenaran sifat air yang mengalir dari atas ke bawah. Lapisan peraga yang disesuaikan dengan struktur tanah, membantu anak untuk berimajinasi kenyataan tentang meresapnya air ke dalam tanah. Seluruh aktivitas ini, dirangkum oleh siswa dalam bentuk mencatat dan menyelesaikan pertanyaan di dalam LKS.



Gambar 11. Pembagian tugas praktik dalam peristiwa meresapnya air ke dalam tanah (kiri). Pewarna membantu siswa dalam mengidentifikasi proses meresapnya air ke dalam tanah (kanan).

Untuk mengikat atau merefleksikan proses pemahaman tersebut, maka di akhir kegiatan siswa diberikan permasalahan tentang daur air melalui gambar (komik) tak bernaskah. Fungsi utama kegiatan pada tahapan ini adalah untuk membantu siswa dalam menganalogikan proses daur air dengan permasalahan air dalam kehidupan sehari-hari. Karena pembelajaran yang baik, tidak hanya membuktikan sebuah teori semata. Tetapi, juga memberikan pengetahuan dan inspirasi bagi siswa untuk mengembangkan kepekaan diri terhadap lingkungannya.



Gambar 12. Masing-masing kelompok mengutarakan jawabannya (kiri). Satu siswa menuliskan hasil sementara jawaban-jawaban imajinasi (kanan).

Setelah keseluruhan proses telah selesai, maka siswa bersama dengan guru melakukan refleksi terhadap pelajaran yang telah mereka lalui. Setelah cukup, maka langkah terakhir adalah evaluasi untuk menunjukkan efektivitas instrumen belajar.

c. Analisis Data

Sains tidak hanya mempelajari tentang sesuatu yang bisa dihitung dan hasilnya pasti mutlak saja. Tetapi juga mengisyaratkan bahwa ada proses pembelajaran aktif oleh siswa. Maka, seluruh kegiatan yang dilaksanakan dalam kegiatan belajar-mengajar didokumentasikan dalam satu kesatuan proses *inquiry-discovery*.

Pada langkah awal, gambaran kegiatan siswa dalam berproses dapat dilihat dari aktivitas merencanakan-melaksanakan-mengamati-melaporkan. Sebuah proses, tidak bisa didefinisikan dengan angka-angka standar. Maka, keberadaan LKS (Lembar Kerja Siswa), sangat dibutuhkan dalam pembelajaran.

Dalam penelitian ini, LKS digunakan dalam 2 bagian dalam satu materi “Daur Ulang Air”. LKS pertama adalah sebagai acuan proses pembelajaran siswa dalam mengamati proses terjadinya hujan secara langsung melalui alat peraga sederhana. Sedangkan LKS kedua adalah sebagai sarana untuk mengukur seberapa dalam siswa memahami kaitan hujan dan penyaringan air dalam tanah. Sehingga, akan terbentuk sebuah pola pengetahuan integratif keseluruhan materi tentang “Daur Air”.

Dalam ujicoba kelompok perorangan, LKS dapat membantu mengarahkan siswa untuk fokus dalam proses pembelajaran. Adapun hasil pengerjaan LKS, bisa dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 10. Skor pengerjaan LKS 1.

Kelompok	Jumlah Skor	Nilai	Klasifikasi	Skor
1	24	8	sangat baik	5
2	18	6	baik	4
Rerata				4.5
Klasifikasi				baik

Kerja sama tim dalam melakukan percobaan dan mengerjakan tugas sangat bagus. Anak-anak cukup bisa fokus dalam melaksanakannya, meskipun di awal kesan dengan siswa sulit diatur dan tidak fokus dalam pekerjaan. Berdasarkan pengamatan, mereka tertarik pada percobaan langsung yang meminimalkan ceramah dari guru atau membaca buku. Ceramah tergantikan dengan proses percobaan, sedangkan membaca buku tergantikan oleh uraian singkat soal LKS sekaligus aktivitas menjawabnya. Dalam pengerjaan LKS kedua, didapat hasil sebagai berikut.

Tabel 11. skor LKS 2.

Kelompok	Jumlah Skor	Nilai	Klasifikasi	Skor
1	30	10	sangat baik	5
2	24	8	sangat baik	5
Rerata				5
Klasifikasi				sangat baik

Dalam pengerjaan LKS kedua ini, kendala utama yang dihadapi oleh siswa adalah tentang menguraikan jawaban sesuai dengan gagasan yang ada. Rata-rata, siswa menjawab dengan kata-kata singkat dan langsung masuk ke dalam apa yang mereka ketahui.

Contoh pada pertanyaan pertama : bagaimana susunan bahan tersebut setelah dituangkan air di atasnya?

Kedua tim menjawab langsung pada inti dan arah jawaban dari pertanyaan tersebut. Mereka langsung menjawab warna air setelah keluar dari botol plastik. Tim pertama menjawab “cokelat (berubah warna” dan tim kedua menjawab lebih kreatif “berubah karena meresapnya air ke dalam tanah. Tim kedua yang beranggotakan laki-laki semua pada tahapan ini lebih kreatif, tetapi kurang teliti. Pada soal terakhir, mereka tidak mengerjakan karena terlena dengan proses percobaan yang dilaksanakan.

Efektifitas bahan ajar bermediakan alat percobaan sederhana dalam memahami siswa terhadap materi yang sedang dipelajari dapat dilihat dari hasil evaluasi siswa di akhir kegiatan pembelajaran. Hasil evaluasi tersebut, merupakan indikator output dari pembelajaran. Adapun rekap nilai ulangan individu adalah sebagai berikut.

Tabel 12. Hasil evaluasi uji individu.

No	Nama	Ulangan	Kriteria	Skor
	BI	10	tuntas	5
	SAN	9	tuntas	5
	G	6	tuntas	4
	I	4	belum tuntas	3
Rata-rata		7.25	baik	4.25

d. Hasil Refleksi

Kegiatan pembelajaran IPA dengan menggunakan strategi *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA) ini memiliki satu perbedaan utama dengan pembelajaran konvensional biasanya yaitu adanya interaksi siswa. Dengan adanya pengelompokan kecil siswa dengan kombinasi keaktifan strategi, memunculkan perpaduan gaya *learning by doing*. Siswa tidak hanya belajar tentang siklus air di alam, tetapi juga sekaligus melihat secara langsung prosesnya. Secara umum, aktivitas menghafal tergantikan oleh pemahaman konsep materi.

Meskipun berdasarkan diskusi ringan siswa belum pernah melihat peraga serupa, tetapi keterampilan merakit mereka muncul berkat rangkaian proses strategi yang diterapkan. Pemberian konsep pengayaan materi melalui ilustrasi komik strip tanpa dialog pada pertemuan kedua, menumbuhkan daya analitis siswa. Hal ini bisa dibuktikan dengan tampilan pendapat mereka yang sangat beragam.

Karena strategi ini bersifat umum, maka sudah sepantasnya berlaku bagi siswa yang sudah mahir mengenai konsep IPA maupun yang masih tersendat. Sehingga, tantangan terbesar dalam aplikasi strategi *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA) ini adalah bagaimana pengkondisian siswa dalam kelompok-kelompok. Ketidakterikatan siswa terhadap menjadi alasan utamanya. Fleksibilitas ruang dan waktu, menyisipkan potensi anak sulit diatur.

Dalam penelitian ini, kondisi demikian tidak menghambat proses penelitian tetapi menuntut guru (peneliti) untuk lebih keras dalam melaksanakan keterampilan mengajarnya. Pada tahapan ini, revisi yang harus dilakukan ada pada beberapa bentuk soal yang belum memenuhi kaidah penulisan soal. Kesalahan ini terjadi dalam bentuk peletakan jawaban esai singkat yang ada di antara kalimat. Hal ini yang mendapat perhatian dari expert, untuk kemudian direvisi seperti soal yang telah disetujui.

Hasil evaluasi tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dari soal sebelumnya. Hal ini dikarenakan bobot soal tidak terlalu berbeda sehingga siswa masih bisa mengingat konsep yang telah mereka laksanakan. Akan tetapi, dalam pelaksanaannya dua orang siswa mengundurkan diri dikarenakan sedang mengurus surat Kepindahan dan yang satu lagi tidak berangkat beberapa hari secara berturut-turut (3 hari). Sehingga, hal tersebut merupakan kendala kecil dalam mempertahankan kuantitas siswa. Namun, tidak mengurangi ataupun mengganggu penelitian karena memang minimal siswa yang dibutuhkan adalah 3 orang siswa.

5. Ujicoba Kelompok Kecil

a. Data Pelaksanaan

Waktu pelaksanaan : 26, 28 & 31 Maret 2012

Pelaksanaan pembelajaran : Pembelajaran dilaksanakan dalam 3 kali pertemuan secara terpisah dengan frekuensi 3x35 menit di luar kelas.

Dalam ujicoba kelompok kecil ini, siswa yang berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran sebanyak 8 orang (5 perempuan & 3 laki-laki). Sebelum pembelajaran dimulai, guru yang dalam hal ini adalah peneliti sendiri menanyakan pada anak-anak tentang hujan. Mulai dari apakah mereka pernah melihat hujan, pengetahuan tentang hujan dan kapan waktu terjadinya hujan.

Hasilnya, semua siswa merasa antusias dan berebut menjawab pertanyaan yang dikemukakan. Permasalahan terjadi, ketika guru menanyakan : “tetapi, apakah kalian melihat penguapan air laut secara langsung? atau Apakah kalian melihat uap air yang berjalan menuju tempat yang lebih dingin?” Semua siswa menjawab belum pernah melihatnya.

Dari kegiatan awal tersebut, bisa kita simpulkan sementara bahwa anak-anak mengetahui tentang hujan akan tetapi belum memahami proses terjadinya hujan. Dengan kata lain, prediksi awal adalah mereka mengetahui proses terjadinya hujan hanya berdasarkan

apa yang mereka hafal. Setelah itu, guru memberitahukan kepada siswa tentang tujuan pembelajaran pada pertemuan ini.

Kemudian, anak diminta mempersiapkan peralatan yang telah diinstruksikan di atas meja yang telah digabungkan sesuai dengan kelompok yang telah dibentuk sebelumnya. Mereka mengecek semua peralatan yang diperlukan dalam materi pembelajaran daur air. Mereka membawa peralatan untuk percobaan meresapnya air ke dalam tanah, sedangkan untuk peralatan proses terjadinya hujan dilakukan dengan menggunakan peralatan yang telah digunakan sebelumnya.

Untuk mengarahkan pembelajaran dan konsentrasi siswa tercurah pada percobaan, setiap kelompok mengambil LKS yang telah disediakan. LKS tersebut juga berguna dalam menyusun peralatan sehingga bisa menjadi sebuah konsep substitusi peraga proses terjadinya hujan.



Gambar 13. Aktivitas penyusunan alat peraga oleh siswa.

Setelah merancang alat peraga, para siswa beruji coba secara berkelompok. Selama proses percobaan berlangsung, anak mencatat apa yang mereka lihat berdasarkan pertanyaan-pertanyaan tentang hujan. Sehingga, mereka mengetahui secara langsung proses terjadinya hujan mulai dari penguapan, awan yang naik, peruraian titik-titik air, pengembunan dan turunnya air ke dalam wadah.

Pada pertemuan kedua, fokus pembelajaran pada daur air bawah tanah atau proses peresapan. Dalam proses ini, ada beberapa variasi yang digunakan untuk membuktikan bahwa ada konsep penyaringan yang dilakukan oleh tanah. Pada awalnya, anak memasukkan air berwarna ke dalam alat peraga. Kemudian mereka mengamati perbedaan antara warna air yang dituangkan dengan yang keluar di bawah.

Hasilnya, ada perbedaan kekentalan yang menunjukkan bahwa pada proses larutnya air ke dalam tanah, terdapat proses penyaringan. Perluasan konsep dilakukan dengan mengaitkan proses tersebut dengan pencemaran lingkungan yang terjadi dalam lingkungan sehari-hari.

b. Hasil Observasi

Dalam penelitian ini, observasi dilakukan oleh peneliti dibantu dengan guru kelas. Observasi oleh guru kelas dilaksanakan untuk menguraikan aktivitas *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA) yang terjadi selama pembelajaran berlangsung. Sedangkan peneliti

mengamati aktivitas *inquiry-discovery* yang terjadi selama pembelajaran berlangsung. Dalam pengamatan ini, seluruh item yang terdapat dalam proses *inquiry-discovery* terlaksana sesuai dengan yang dijabarkan. Sedangkan untuk pelaksanaan strategi *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA) pun tidak mengalami kendala berarti.

Pada awal pembelajaran, guru memberikan dua pertanyaan pembuka yaitu;1.) tahukah kalian proses terjadinya hujan?, dan 2.) apakah kalian pernah melihatnya secara langsung? Untuk pertanyaan pertama, semua siswa mengatakan mengetahui. Lebih lanjut, mereka mengetahui proses tersebut dari buku. Sedangkan pada pertanyaan kedua, siswa mengaku belum pernah melihat proses terjadinya hujan mulai dari penguapan air laut hingga jatuhnya air dari langit.

Pada pertemuan pertama ini, setiap kelompok bersama-sama merakit media peraga sederhana yang telah dipersiapkan. Kemudian, mereka mempelajari LKS sebagai panduan untuk mengamati proses terjadinya hujan mulai dari pemanasan air, penguapan, pengembunan hingga terjadinya hujan. Ketiga kelompok ini secara antusias saling bekerja sama dalam menyusun pekerjaannya. Satu orang siswa khusus memasang peralatan, satu orang siswa mengamati secara detail dan satu siswa lainnya mencatat hasil yang didapatnya.



Gambar 14. Siswa mempersiapkan dan mengamati media belajar. Tim satu menyusun peralatan percobaan (kiri). Tim putri menyusun, disaksikan oleh tim satu (kanan).

Pengembangan materi dalam mengarahkan konsep daur air dan hubungannya dengan kehidupan sehari-hari diberikan dengan memberikan pertanyaan : bagaimanakah yang bisa kita lakukan dalam menjaga siklus air? Kemudian, setiap kelompok diberi lembar komik tanpa teks yang terdiri dari 6 kolom.

Naskah ini merupakan fungsi pendalaman materi tentang siklus air sampai pada hubungan timbal-balik pemanfaatan air secara berlebihan. Setiap kelompok diminta untuk mempelajari selama 5 menit untuk kemudian masing-masing menceritakannya sesuai dengan apa yang mereka pahami.

Hasil dari diskusi masing-masing kelompok adalah sebagai berikut.

Tabel 13. Hasil diskusi antar kelompok.

No	Kelompok	Hasil diskusi
1	Anas dkk	Orang yang sedang mencari nafkah, kemudian menebang kayu di hutan dan menjualnya. Sehingga, terjadi udara panas yang menyebabkan banjir. Kemudian, masyarakat menanam pohon untuk mencegahnya.
2	Alifa dkk	Kebutuhan akan tempe, nasi dan hutan menebangi secara sembarangan sehingga tandus dan turun hujan tidak diserap, mengakibatkan banjir yang menuntut reboisasi.
3	Iski dkk	Suatu hari iseng di rumah membaca buku, nakal dengan menebangi hutan, sehingga gundul, tak bisa menyerap air, banjir, reboisasi.

Dari uraian hasil diskusi di atas, bisa dilihat bahwa pemahaman anak tentang suatu peristiwa belum bisa terstruktur dengan baik. Hal ini tentu saja memiliki keterkaitan yang sangat erat dengan pemahaman siswa dalam mempelajari sebuah proses. Sehingga, pada ketiga kelompok, terdapat satu bagian yang tidak dicetikana yaitu di bagian gambar terakhir. Karena mereka menganggap bahwa reboisasi sudah cukup dalam mencegah terjadinya hujan. Padahal, perilaku hemat air pun bisa mendisiplinkan seseorang untuk menggunakan air secukupnya.



Gambar 15. mengecek air yang dituangkan ke dalam susunan media tanah.

Setelah kelompok mengalami kebingungan dalam menceritakan gambar tersebut, kemudian guru memberikan naskah sesungguhnya yang menceritakan tentang gambar tersebut. Mereka membaca secara nyaring tetapi pelan untuk memadukan tentang apa yang mereka pikirkan dan apa yang seharusnya diceritakan. Sehingga, didapatkan pengetahuan baru yang sesuai konsep sebagai bentuk konfirmasi tahap akhir strategi *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA).



Gambar 16. Siswa terlihat berpikir dan bingung dalam menganalisis permasalahan dalam materi.

Dalam pembelajaran ini, guru tidak terlalu banyak melakukan intervensi terhadap aktivitas proses belajar sains oleh siswa. Karena intervensi atau penyusunan alur berpikir sistematis siswa sudah tercantum dalam rencana pembelajaran. Hal ini bisa dilihat dari LKS yang disusun berdasarkan pada urutan percobaan. Siswa yang bisa menjawab soal dalam LKS, bisa dipastikan sebagai siswa yang telah melakukan percobaan secara sadar dan sungguh-sungguh.

c. Analisis Data

Dari pembelajaran yang dilaksanakan, terdapat perbedaan ketertarikan (minat) siswa antara uji individu dengan uji kelompok kecil. Dalam pembelajaran ini, antusias siswa lebih meningkat. Hal ini sudah bisa terlihat dari pertama kali pertemuan dimulai. Semua siswa dalam masing-masing tim sudah mempersiapkan barang-barang yang dibutuhkan.

Selama penelitian, siswa berbagi tugas antara menyusun dan mengamati proses ujicoba dengan pencatatan hasil observasi. Sehingga, terdapat efisiensi dan efektivitas waktu yang tersedia. Kedua aktivitas pokok ini, mampu memberikan fokus siswa, relaksasi dan ketertarikan siswa terhadap materi. Sehingga, mereka bisa mengetahui cara kerja sekaligus cara menyimpulkan fakta-fakta menjadi sebuah pengetahuan yang baru.

Adapun hasil pembelajaran dari kelompok kecil ini bisa dilihat dalam uraian berikut.

Tabel 14. Hasil pengerjaan LKS 1.

No	Nama	Ulangan	Kriteria	Skor
1	Kel 1	6,7	Baik	4
2	Kel 2	9,3	Sangat baik	5
3	Kel 3	7,3	baik	4
total		23,3		13
Rata-rata		7,67	baik	4,3

Pada percobaan LKS 1, rata-rata hasil pengamatan dan penyimpulan masing-masing kelompok berada pada kisaran baik dengan rasio nilai 7.67. Nilai tertinggi ditempati oleh kelompok dua

dengan nilai 9,3 diikuti dengan kelompok 3 yakni 7,3 dan kelompok 1 dengan nilai 6,7. Artinya, terdapat hasil yang sesuai dengan kurva normal.

Tabel 15. Hasil pengerjaan LKS 2.

No	Nama	Ulangan	Kriteria	Skor
1	Kel 1	10	Sangat baik	5
2	Kel 2	9	Sangat baik	5
3	Kel 3	8	baik	4
total		27		14
Rata-rata		9	Sangat baik	4,7

Dalam pengerjaan LKS di percobaan lanjutan, terdapat kenaikan rasio yang signifikan yakni mencapai 1,3 angka dari 7,67 menjadi 9,00. Dari fakta ini bisa disimpulkan bahwa fokus siswa sudah semakin tertuju pada materi pembelajaran pada waktunya. Dengan kenaikan ini, maka kriteria nilai yang didapat pun menjadi “sangat baik”.

Kenaikan ini berbanding lurus dengan hasil jawaban-jawaban siswa yang tertulis pada lembaran evaluasi. Jawaban tidak hanya singkat dan menjurus pada jawaban satu, tetapi siswa sudah mampu menjawab pertanyaan dengan penjelasan yang cukup logis dan tepat. Sampai tahapan ini, bisa disimpulkan bahwa kemampuan membaca memiliki korelasi positif dengan kemampuan siswa dalam memahami konteks pengetahuan baru maupun peningkatan kreativitas berpikir siswa.

Dari proses pembelajaran yang dilaksanakan tersebut, secara umum telah memenuhi strategi *inquiry* yang berbentuk proses keterampilan sains dan *discovery* melalui proses penemuan pengetahuan baru oleh siswa. Jadi, proses pembelajaran tidak hanya instan sesuai dengan yang ada di buku. Tetapi, siswa terbimbing secara perlahan untuk menemukan konsep pengetahuannya sendiri. Hasil proses *inquiry-discovery* ini, dipadukan dengan langkah-langkah dari strategi membaca pemahaman *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA).

Sebagai tolok ukur dari penyimpulan materi pembelajaran, bisa kita lihat hasilnya dari nilai evaluasi akhir pada tabel berikut.

Tabel 16. Hasil evaluasi kelompok kecil.

No	Nama	Ulangan	Kriteria	Skor
1	JAS	9	tuntas	5
2	MZS	9	tuntas	5
3	AA	10	Tuntas	5
4	ANA	8	Tuntas	4
5	LA	7	Tuntas	4
6	RI	8	Tuntas	4
7	INH	10	Tuntas	5
8	BR	8	Tuntas	4
total		69		36
Rata-rata		8,625	tuntas	4.5

Dari kedelapan siswa yang terbagi dalam tiga kelompok, tingkat ketuntasan belajar adalah seratus persen dengan rata-rata nilai berada pada kategori baik dan sangat baik. Hal ini memperkuat bahwa penerapan pengembangan strategi *inquiry-discovery* dan *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA) ini memiliki ektivitas dan efisiensi yang tinggi.

d. Hasil Refleksi

Pada umumnya, guru sudah melaksanakan pembelajaran sesuai dengan apa yang telah dituliskan dalam SSP. Pada pembelajaran kelompok kecil ini, soal evaluasi yang diberikan sudah sesuai dengan apa yang direvisi pada ujicoba kelompok kecil yakni jawaban dari esai singkat tidak boleh disisipkan di tengah kalimat esai. Kondisi kelas pada uji kelompok kecil ini lebih tenang daripada kelas sebelumnya. Sehingga, konsentrasi siswa lebih terarah dan fokus.

Siswa tidak terlalu banyak bertanya dengan pertanyaan yang tidak berkaitan. Sehingga, penyusunan media dan proses kerja siswa lebih efektif dan cepat selesai. Jawaban dari fase awal pembelajaran pun dikatakan dengan tepat, misal dari pertanyaan “pernahkah kalian melihat proses penguapan air laut sampai dengan turunnya hujan?” Sebagian besar menjawab belum, sebagian ada yang melihat tetapi kembali berpikir jika harus ‘melihat’ proses daur air di alam dari awal sampai akhir.

Dalam proses pembelajaran, proses *inquiry* berlangsung saat siswa bekerja sama dan berbagi tugas dalam mempersiapkan, melaksanakan, observasi dan pelaporan percobaan. Peran guru dalam proses *giuded discovery* hanya menjawab dengan mengarahkan pandangan siswa dalam persoalan-persoalan yang belum mereka pahami dalam prosesnya. Sehingga, siswa bisa terpancing untuk berpikir kreatif tentang hubungan sebab-akibat dalam percobaan.

Hasil proses dan evaluasi yang mencapai skor 4,5 berada pada tahapan sangat baik sehingga efektivitas pembelajaran sudah terlaksana dalam pembelajaran ini. Siswa tidak begitu mengalami kesulitan dalam pelaksanaan percobaan. Diskusi dalam menemukan penyimpulan sebab-akibat dari aktivitas yang berkaitan dengan daur air, memberikan siswa kesempatan untuk berpikir lebih luas.

Dari hasil diskusi dengan ahli materi, tidak ada revisi baik dalam segi proses, penyusunan pembelajaran maupun evaluasi yang digunakan. Pendapat siswa tentang pembelajaran ini tidak perlu dimasukkan, karena tidak memiliki kaitan dengan efektivitas pembelajaran IPA yang menggunakan strategi *inquiry-discovery* dan strategi *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA). Masukan dari ahli materi untuk pembelajaran pada tahap selanjutnya adalah agar peneliti yang merangkap sebagai guru harus bisa mempertahankan kualitas pembelajarannya.

6. Ujicoba Kelompok Besar

a. Data Pelaksanaan

Waktu pelaksanaan : 2, 4 & 7 April 2012

Pelaksanaan pembelajaran : Pembelajaran dilaksanakan dalam 3 kali pertemuan secara terpisah dengan frekuensi 3x35 menit di luar kelas.

Dalam ujicoba kelompok kecil ini, siswa yang berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran sebanyak 22 siswa. Seperti dalam penelitian sebelumnya, guru yang dalam hal ini adalah peneliti sendiri menanyakan pada anak-anak tentang hujan. Mulai dari apakah mereka pernah melihat hujan, pengetahuan tentang hujan dan kapan waktu terjadinya hujan.

Hasilnya, semua siswa merasa antusias dan berebut menjawab pertanyaan yang dikemukakan. Permasalahan terjadi, ketika guru menanyakan : “Apakah kalian melihat penguapan air laut secara langsung? Apakah kalian melihat uap air yang berjalan menuju tempat yang lebih dingin?” Siswa menjawab belum pernah melihatnya.

Dari kegiatan awal tersebut, bisa kita simpulkan sementara bahwa anak-anak mengetahui tentang hujan akan tetapi belum memahami proses terjadinya hujan. Dengan kata lain, prediksi awal adalah mereka mengetahui proses terjadinya hujan hanya berdasarkan apa yang mereka hafal. Setelah itu, guru memberitahukan kepada siswa tentang tujuan pembelajaran pada pertemuan ini.

Pada tahap ini, siswa diberikan beberapa pertanyaan lisan tentang kasus kekeringan, pencemaran air dan pengaruh negatif air yang kotor terhadap kesehatan masyarakat. Pada uji kelompok besar ini, banyak jawaban berbeda diberikan oleh siswa. Misalnya pada pertanyaan, “apa yang terjadi jika sampah dibuang begitu saja?” Beberapa jawaban umum diberikan seperti mengotori lingkungan, membuat pemandangan tidak sedap dan mengakibatkan banjir. Beberapa siswa menjawab dengan jawaban berbeda yaitu bisa mengganggu ekosistem di lingkungan, manusia akan kesulitan hidup hingga pada jawaban meningkatnya nilai pemenuhan kebutuhan hidup.

Setelah berdiskusi singkat, barulah siswa diarahkan untuk masuk ke dalam inti pembelajaran. Anak mempersiapkan peralatan yang telah diinstruksikan di atas meja yang telah digabungkan sesuai dengan kelompok yang telah dibentuk sebelumnya. Mereka mengecek semua peralatan yang diperlukan dalam materi pembelajaran daur air. Mereka membawa peralatan untuk percobaan meresapnya air ke dalam tanah, sedangkan untuk peralatan proses terjadinya hujan dilakukan dengan menggunakan peralatan yang telah digunakan sebelumnya.

Secara bergantian, siswa mengamati kemudian menunjukkan kepada guru tentang proses percobaan yang dilaksanakan. Hasil yang mereka dapatkan didiskusikan untuk melengkapi LKS yang telah disediakan. Dalam proses ini, siswa secara tidak langsung telah merefleksikan apa yang telah mereka lakukan ke dalam sebuah konstruksi pemerolehan pengetahuan baru yang sistematis.

Dari diskusi dalam kelompoknya masing-masing, kemudian siswa mendiskusikannya dalam forum diskusi kelompok besar. Masing-masing kelompok mengungkapkan pendapatnya terhadap proses percobaan sederhana. Pada akhir kegiatan, siswa memberikan penjelasan tentang pentingnya air bagi kehidupan, dampak serta bagaimana manusia memanfaatkan dan menjaga kelestariannya.

Penyimpulan akhir dilakukan dalam memperoleh makna tentang pentingnya air dalam kehidupan sehari-hari. Seluruh kelompok beserta guru bersama-sama menyimpulkan hasil percobaan dan diskusi dalam pembelajaran tersebut. Beberapa istilah yang berhasil ditambahkan pada siswa yaitu air tanah, erosi, abrasi dan kontaminasi. Beberapa siswa bertanya tentang dampak limbah batik yang dibuang di dekat rumah mereka.

Siswa sedikit resah terhadap limbah batik yang dibuang begitu saja tanpa diolah. Pewarna dan zat-zat pengawet pakaian yang masih berwarna sangat cerah, tentu menandakan bahwa air di sekitar tempat itu berbahaya. Perkembangan pembelajaran yang menyentuh ranah

kontekstual ini, merupakan akibat dari proses pembelajaran *inquiry-discovery* yang dilaksanakan. Untuk mengukur efektivitas dan daya serap materi siswa, pembelajaran ini ditutup dengan pengerjaan evaluasi yang pengkoreksiannya langsung dilakukan oleh siswa sendiri.

b. Hasil Observasi

Dalam penelitian ini, observasi dilaksanakan oleh peneliti dibantu guru kelas. Jumlah siswa yang cukup banyak membuat pembelajaran menjadi lebih seru. Pada awal pembelajaran, beberapa siswa sudah mengajukan pertanyaan-pertanyaan seputar materi. Percobaan untuk siklus air hujan, para siswa melakukan percobaan secara bergantian. Masing-masing tim membagi anggotanya untuk mempersiapkan peralatan, melakukan observasi dan menjawab pertanyaan di LKS.



Gambar 17. Kiri : siswa mempersiapkan peralatan percobaan. Kanan : siswa bertanya bagian-bagian yang belum dimengerti pada guru.

Beberapa tim memiliki jumlah anggota yang lebih dari 3 yakni 4 orang. Sehingga, memudahkan mereka dalam melaksanakan percobaan. Hal ini turut memancing beberapa siswa yang mengembangkan pertanyaannya tentang percobaan tersebut. Dalam proses percobaan, beberapa siswa sedikit mengalami kebingungan terkait proses air menguap, berjalan menuju suhu rendah, menjadi titik air hujan dan proses jatuhnya air ke dalam wadah. Pada kesempatan ini, guru memberikan pendampingan untuk membantu siswa dalam pengamatan.

Diskusi yang terjadi di dalam kelompok maupun pembelajaran secara keseluruhan berjalan dengan baik. Interaksi antar tim pun terlihat dengan mencocokkan beberapa hal dalam proses percobaan yang berbeda. Misalnya, ada satu tim yang pada saat percobaan tidak melihat air keluar dari selang. Ternyata, saluran selang di pangkal penguapan meleleh. Sehingga, perlu dilakukan pemotongan selang supaya percobaan bisa terus dilaksanakan.



Gambar Kiri 18. Kiri : siswa berdiskusi tentang siklus air berdasarkan percobaan yang dilaksanakan. Kanan : perwakilan siswa menuliskan hasil-hasil diskusi di papan tulis.

Pada percobaan kedua yaitu tentang proses peresapan air ke dalam tanah, siswa bekerja sama dalam mempersiapkan, melaksanakan, mengamati dan menuliskan hasilnya. Karena menggunakan air dalam percobaan, maka kegiatan dilaksanakan di halaman sekolah. Siswa antusias dan konsentrasi terhadap tugasnya masing-masing.



Gambar Kiri 19. Kiri : pembagian tugas dalam tim. Kanan: siswa melakukan pengamatan terhadap arah dan kondisi air dalam peristiwa peresapan.

Kegiatan akhir siswa dalam memberikan pendapat terjadi pada tahap pembahasan siklus air dan kegunaannya bagi manusia. Aktivitas ini dilaksanakan berdasarkan prediksi-prediksi hasil percobaan yang tersusun secara rapi dalam LKS.

c. Analisis Data

Berikut ini adalah hasil penjabaran dari kerja kelompok yang diwujudkan dalam bentuk LKS. Tabel berikut menggambarkan pelaksanaan aktivitas dari strategi *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA) dan proses *inquiry-discovery*.

Tabel 17. LKS 1 uji kelompok besar.

No	Nama	Ulangan	Klasifikasi	Skor
1	Kel 1	6,67	baik	4
2	Kel2	4,67	cukup	3
3	Kel 3	7,3	baik	4
4	Kel 4	6,67	baik	4
5	Kel 5	9,3	sangat baik	5
6	Kel 6	8	baik	4
7	Kel 7	9,3	sangat baik	5
total		52		29
Rata-rata		7,42	baik	4,14

Nilai yang berada dalam klasifikasi antara baik dengan sangat baik, menunjukkan terjadinya proses inquiri yang baik. Dari hasil penilaian LKS 1 ini, kemudian aktivitas *guided discovery* dilanjutkan pada lembar LKS 2 yang bisa dilihat sebagai berikut.

Tabel 18. Hasil evaluasi kelompok besar.

No	Nama	Ulangan	Kriteria	Skor
1	Kel 1	8	baik	4
2	Kel2	10	sangat baik	5
3	Kel 3	9	sangat baik	5
4	Kel 4	10	sangat baik	5
5	Kel 5	9	sangat baik	5
6	Kel 6	9	sangat baik	5
7	Kel 7	10	sangat baik	5
total		65		34
Rata-rata		9,28	sangat baik	5

Adanya perkembangan yang cukup signifikan dari klasifikasi baik menuju sangat baik dengan peningkatan skor 7,42 menjadi 9,28 menunjukkan terlaksananya aktivitas *guided discovery* yang berhasil. Nilai hasil belajar ini merupakan output dari aktivitas strategi *Direct Reading Thinking Activities* (DRTA) dalam menjembatani proses

pembelajaran IPA siswa yang berbasis pada proses *inquiry-discovery*.

Adapun hasil evaluasi siswa dapat kita lihat dalam tabel berikut.

Tabel 19. Hasil evaluasi siswa kelompok besar.

No	Nama	Ulangan	Kriteria	Skor
1	AW	10	tuntas	5
2	ABL	10	Tuntas	5
3	AKW	9	Tuntas	5
4	YL	6	Tuntas	3
5	HK	5	Belum Tuntas	3
6	CAP	9	Tuntas	5
7	BN	5	Belum Tuntas	3
8	LH	10	Tuntas	5
9	MRH	6	Tuntas	3
10	IL	6	Tuntas	3
11	AEM	6	Tuntas	3
12	SN	7	Tuntas	4
13	RPS	7,5	Tuntas	4
14	FAS	8	Tuntas	4
15	CVP	9	Tuntas	5
16	HLZ	5	Belum Tuntas	3
17	M	7	Tuntas	4
18	WAP	8	Tuntas	4
19	ARS	7	Tuntas	4
20	CVP	10	Tuntas	5
21	NAAA	7	Tuntas	4
22	OF	9	tuntas	5
total		159,5		89
Rata-rata		7,25	tuntas	4,04

Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, 19 dari 22 siswa telah mencapai KKM yaitu $\geq 6,00$. Dari hasil konversi nilai dapat diketahui bahwa nilai hasil evaluasi berada pada kategori baik dengan skor 4,04 dan rerata nilai 7,25. Artinya, pengembangan bahan ajar IPA kelas 5 SD bermediakan alat peraga sederhana menggunakan strategi *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA) dan strategi *inquiry-discovery* ini memiliki efektivitas yang tinggi terhadap hasil belajar siswa.

Hasil analisis data selanjutnya dijadikan dasar pelaksanaan keputusan melalui diskusi dengan ahli materi. Pada tahap ini peneliti dan ahli materi memutuskan apakah pengembangan produk sudah dikategorikan berhasil atau belum, dan masih diperlukan revisi dan uji coba lebih lanjut atau tidak dengan membahas hasil observasi lapangan oleh setiap observer dan data yang telah dianalisis.

d. Hasil Refleksi

Pada uji coba kelompok besar guru sekaligus sebagai peneliti terlihat melaksanakan pembelajarannya dengan baik yaitu dari hasil observasi, guru sudah melaksanakan semua langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan SSP. Meskipun pada awal pelajaran masih ada siswa yang tidak memperhatikan guru. Namun, guru sudah berhasil mengendalikan kondisi tersebut.

Dalam proses percobaan, tidak ditemukan kendala yang berarti bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran. Siswa mampu mengikuti keseluruhan kegiatan pembelajaran dengan tenang dan konsentrasi. Beberapa pertanyaan yang terlontar selama percobaan berlangsung memberikan gambaran bahwa pembelajaran berlangsung menarik.

Dari perkembangan jawaban antara LKS 1 dan LKS 2 yang terjadi dari jawaban sederhana menjadi bentuk menjelaskan, menandakan adanya peningkatan pemahaman siswa terhadap proses penemuan pengetahuan. Hal ini memberikan dampak positif terhadap

hasil yang dicapai. Hasil ini juga menunjukkan bahwa aktivitas *guided discovery* berlangsung selama pembelajaran.

Secara keseluruhan, strategi *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA) membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman konsep melalui integrasi keterampilan membaca pemahaman. Pembelajaran IPA tidak hanya meliputi konsep-konsep eksak semata, tetapi juga ada implikasi terhadap kehidupan sehari-hari. Sehingga, kebermaknaan pembelajaran dengan keseharian siswa memiliki kaitan yang sangat erat.

Dari hasil diskusi dengan ahli materi, dengan berbagai pertimbangan maka diperoleh keputusan bahwa pengembangan produk dikatakan berhasil dan pelaksanaan uji coba produk sudah cukup. Tidak perlu diadakan perbaikan produk dan uji coba lanjutan.

B. Pembahasan

Sebagai pembelajaran yang bersifat eksak, IPA selama ini dipahami sebagai mata pelajaran yang membutuhkan pembuktian-pembuktian ilmiah. Sehingga, pengetahuan yang dibangun atau ditemukan di dalamnya bisa dipergunakan secara universal. Dalam proses penemuan pengetahuannya, secara teoritik untuk mencapai tujuan pembelajaran IPA maka strategi *inquiry-discovery* tidak bisa dilepaskan dalam praktiknya.

Proses *inquiry* terjadi selama sebuah proses penemuan pengetahuan IPA sedang berlangsung. Proses ini meliputi aktivitas pengamatan, interpretasi, menginferensi fakta, klasifikasi data, analisis, penyimpulan hingga pengaitan dengan kehidupan sehari-hari. Penggunaan keterampilan proses tersebut tergantung dari materi dan tingkatan usia siswa. Sehingga, proses belajar sains bisa sekaligus memberikan dampak pembiasaan kepada siswa dalam membantu menuju pada kedewasaan berpikir.

Secara sederhana, proses *inquiry* terjadi selama kegiatan pembuktian ilmiah berlangsung. Penjabaran dalam pembelajaran IPA meliputi tahapan penentuan materi, persiapan, penyusunan prosedur, penentuan alat dan bahan, pelaksanaan kegiatan dan pelaporan. Dalam pembelajaran di sekolah dasar, aktivitas *inquiry* ini kemudian dilanjutkan dengan aktivitas *discovery* atau penemuan dengan aktivitas *guided discovery* (penemuan terbimbing).

Aktivitas penemuan tidak bisa dilakukan secara langsung oleh siswa, tetapi juga didampingi oleh guru sebagai pihak aktivator berpikir kreatif siswa. Pembelajaran yang selama ini dilaksanakan dalam pembelajaran IPA

adalah sebatas pada percobaan untuk membuktikan pengetahuan. Padahal, sebelum melaksanakan aktivitas pembuktian maka terlebih dahulu diperlukan pemahaman siswa terhadap pengetahuan yang akan didapatnya.

Berdasarkan karakteristik siswa di sekolah dasar terutama kelas tinggi, pembelajaran IPA sudah mulai memasuki pada skill pemahaman konsep. Siswa tidak hanya sekedar mengetahui sebuah fakta, tetapi juga bisa menjelaskan bagaimana fakta tersebut terbentuk atau disepakati. Pemahaman dalam pembelajaran IPA, membutuhkan pemahaman teori secara mendalam.

Berdasarkan pemikiran inilah maka keterampilan membaca pemahaman diperlukan dalam memahami pengetahuan dalam IPA. Keterampilan membaca tidak hanya diperlukan dalam memahami teori dasar saja, tetapi juga memahami aplikasi keterampilan proses IPA. Misalnya keterampilan dalam memahami prosedur, membaca petunjuk, menjawab pertanyaan dari permasalahan hingga penyimpulan untuk menemukan pengetahuan.

Strategi *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA) sebagai strategi dalam keterampilan membaca pemahaman cocok diterapkan dalam pembelajaran IPA yang berbasis *inquiry-discovery*. Seperti yang diungkapkan oleh Roberts and Roberts (2008:125), aktivitas membaca pemahaman akan menghubungkan pengetahuan yang sudah dimiliki dengan pengetahuan yang baru kemudian mengalami asimilasi. Sehingga, tercipta sebuah pemahaman (pengetahuan baru) atau penyimpulan tentang hal tersebut.

Dalam strategi *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA), langkah pertama adalah pemberian contoh teks. Pada tahapan ini, guru memberikan teks bacaan yang berisi tentang suatu permasalahan. Untuk usia sekolah dasar, permasalahan yang diberikan adalah baru sebatas pada apa yang terjadi di sekitar mereka. Hal ini sesuai dengan prinsip kontekstual, siswa mendapatkan sumber belajar dari lingkungan dekatnya.

Pada tahapan ini, siswa dibimbing oleh teks dalam mempelajari isinya. Guru tidak berperan sebagai pembimbing dalam aktivitas belajar. Guru hanya mengawasi siswa dalam membaca saja. Siswa dibagi menjadi kelompok kecil beranggotakan 3-5 orang.

Langkah kedua, membuat prediksi. Dalam tahap ini, prediksi yang dimaksud adalah opsi-opsi pemecahan masalah yang didapat dari teks yang telah disediakan. Diskusi yang dilaksanakan bertujuan untuk mengeluarkan ide dan pemikiran untuk menafsirkan prediksi pemecahan masalah yang tepat. Jika tidak ada yang dirasa sangat tepat, maka bisa didiskusikan dengan penemuan kelompok lain.

Langkah ketiga, menyusun kesimpulan atas prediksi sebelumnya. Aktivitas ini adalah untuk menentukan simpulan dari permasalahan dan bukan untuk menentukan benar atau salahnya sebuah permasalahan. Siswa belajar untuk berpikir logis dan menghargai pendapat. Pada tahap akhir, guru berperan dalam menyimpulkan konsep yang benar.

Dalam pembelajaran IPA, kesimpulan yang dihasilkan bukan berdasarkan pendapat kelompok-kelompok yang ada. Tetapi, menemukan sebuah fakta (pengetahuan baru) melalui pembuktian empiris dan diskusi. Sehingga, integrasi pemikiran kritis dalam pembelajaran IPA berbeda dengan yang terjadi pada ilmu-ilmu sosial yang memiliki subjektivitas yang tinggi.

Proses pembuktian yang dilakukan dalam pembelajaran tentu saja membutuhkan media yang sesuai dengan materi. Padahal, tidak semua materi tersedia media belajarnya. Beberapa materi yang sulit dibuat peraganya seperti siklus air, selama ini masih disajikan melalui gambar dan pola distribusi air. Padahal, dalam pembelajaran IPA berbasis *inquiry-discovery* dibutuhkan gambaran empiris dari proses yang diujikan. Maka, peralatan sederhana yang bisa menjadi substitusi proses alamiah diperlukan.

Perpaduan konsep, rencana, media dan strategi pembelajaran sangat diperlukan dalam keterampilan proses sains. Keempat elemen dasar ini pada umumnya dibutuhkan dalam setiap pembelajaran IPA terutama di sekolah dasar. Tanpa aktivitas proses pembuktian, maka penemuan pengetahuan baru oleh siswa akan sulit diperoleh kecuali hanya dalam bentuk hafalan saja.

Sebelum diujicobakan, seluruh komponen pendukung penelitian sudah disahkan oleh *expert* dan sudah layak untuk diterapkan. Baik SSP, media, strategi pelaksanaan, *guided* dan evaluasi sudah diteliti dan disetujui. Revisi dilakukan terhadap tata letak bagian SSP dan bentuk soal yang diujikan kepada siswa. Sehingga, soal evaluasi yang digunakan sudah sesuai tingkatan usia dan materi pembelajaran.

Dalam uji perorangan pelaksanaan pembelajaran dengan *strategi inquiry-discovery* dan strategi *Direct Reading-Thinking Activities (DRTA)* ini, guru sudah melakukannya dengan baik. Pada awal pembelajaran, siswa sudah mulai mengajukan pertanyaan-pertanyaan. Dari setiap pertanyaan tersebut, guru menjawabnya dengan baik. Hal ini terus berlanjut pada tahapan percobaan. Jumlah siswa yang sedikit, membuat mereka tidak berebut untuk melakukan percobaan.

Siswa mampu menyusun peralatan yang dipergunakan untuk percobaan setelah memahami prosedur yang diberikan. Pembagian tugas pada pekerjaan kelompok pun sudah terbentuk dengan teratur. Terbukti, pembagian peran dalam mempersiapkan peralatan, penyusunan, observasi dan pelaporan berjalan dengan baik. Sehingga, aktivitas ini bisa mempermudah mereka dalam berdiskusi pada wilayah diskusi antar kelompok.

Pada akhir kegiatan, siswa menyimpulkan keseluruhan pekerjaan dan mengaitkan materi dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa istilah muncul dan menambah kosakata siswa dalam materi daur air. Masing-masing siswa juga memberikan contoh-contoh dampak positif dan negatif aktivitas manusia terhadap keberadaan air di alam.

Evaluasi diadakan untuk mengukur seberapa paham masing-masing siswa dalam proses kegiatan belajar mengajar. Dari hasil evaluasi yang dilaksanakan, satu siswa belum tuntas dan berada di bawah KKM. Namun, secara umum pembelajaran dinyatakan efektif dengan nilai rerata 7,25 dan skor 4,25 dalam klasifikasi predikat baik.

Revisi pada tahap ini adalah mengenai bentuk soal yang diujikan. Beberapa nomor dalam soal esai singkat, terdapat kolom jawaban yang ada di tengah-tengah kalimat. Hal ini tidak sesuai dengan kaidah penulisan soal evaluasi. Sehingga, revisi segera dilaksanakan dan siswa pada tahap pertama ini kembali mengerjakan soal yang telah direvisi. Soal evaluasi yang telah diperbaiki ini, selanjutnya bisa dipakai pada uji kelompok kecil dan uji kelompok besar.

Pada uji kelompok kecil, pembelajaran berlangsung secara aktif. Beberapa siswa ada yang bertanya tetapi ada juga yang belum berani. Tetapi, dalam uji coba tahap ini secara umum para siswa lebih bisa berkonsentrasi terhadap pembelajaran yang berlangsung. Siswa melontarkan pertanyaan-pertanyaan diikuti dengan pelaksanaan percobaan IPA tentang materi daur air melalui media sederhana.

Siswa mengamati keseluruhan proses mulai dari pemanasan air, Bergeraknya uap ke atas, munculnya titik-titik air di ujung selang yang diikuti dengan keluarnya air setelah air yang terkumpul mengalami kejenuhan. Perbandingan waktu penguapan dengan penyubliman (berubahnya uap menjadi air), terdapat selang waktu yang berbeda. Sebagai proses awal peristiwa konveksi panas, proses penguapan relatif cukup lama berkisar antara 3-5 menit. Sedangkan dalam proses dari uap menjadi air kembali relatif sepat. Sehingga, jika siswa tidak memperhatikan keseluruhan proses akan kesulitan dalam menjawab pertanyaan sesuai dengan urutan peristiwa.

Kondisi ini mendorong siswa untuk lebih banyak bertanya baik kepada teman yang lain maupun kepada guru. Dominasi beberapa siswa yang terlalu aktif, membuat siswa yang lain hanya memiliki sedikit kesempatan bertanya dan menjawab. Akan tetapi, masing-masing kelompok dapat menyusun percobaan daur air ini dengan tepat.

Keseluruhan proses tersebut merupakan rangkaian strategi *inquiry-discovery* yang memiliki makna dasar sebagai proses-penemuan. Bentuk aplikasi strategi *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA) terlihat dari aktivitas melihat gambar dan memahami teks, diskusi dan penyimpulan pengetahuan pada akhir diskusi. Adapun prediksi yang dilakukan oleh siswa, merupakan akibat dari proses pengujian daur air dalam materi yang diajarkan.

Pada percobaan meresapnya air ke dalam tanah, siswa melaksanakan percobaan di luar ruangan. Hal ini dimaksudkan agar kelas tidak menjadi kotor dikarenakan sisa-sisa air yang berwarna karena diberi pewarna pakaian. Pembagian tugas masing-masing anggota meliputi aktivitas mempersiapkan alat dan bahan, observasi percobaan dan pelaporan hasil yang didapatkan.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa keseluruhan peserta pembelajaran dinyatakan tuntas karena mendapatkan nilai di atas rata-rata KKM yakni 6,00. Hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa pembelajaran berhasil dilaksanakan dengan hasil baik dan efektif. Jawaban-jawaban dalam esai singkat pun semakin berkembang dari jawaban-jawaban sebelumnya. Dengan hasil ini, maka ujicoba pada kelompok besar bisa dilaksanakan dengan mempertahankan kualitas dan kelengkapan pembelajaran.

Tahapan terakhir dalam penelitian ini hanya sampai pada tahap uji kelompok besar saja. Karena target penelitian ini pada dasarnya adalah untuk mengetahui efektivitas pembelajaran dengan keterampilan proses sains yang diintegrasikan dengan keterampilan membaca pemahaman. Keterampilan membaca pemahaman selama ini belum begitu diperhatikan dalam keterampilan proses sains. Padahal, salah satu strategi agar siswa dapat melalui keterampilan proses sains maka dia harus paham materi terlebih dahulu.

Pada uji kelompok besar ini, guru sudah menguasai kedua strategi secara optimal. Langkah-langkah dalam aktivitas *inquiry-discovery* sudah tercantum dalam aktivitas pemahaman gambar dan teks, diskusi dan penyimpulan dalam menemukan pengetahuan baru. Pada tahap awal, para siswa aktif bertanya dan beberapa ada yang menjawab pertanyaan temannya. Bahkan, siswa mulai berani bertanya lebih mendalam terhadap percobaan yang dilaksanakan. Hal ini secara umum mampu mengakomodasi aktivitas bertanya, berdiskusi dan interaksi berjalan dengan baik.

Pada akhir pembelajaran, siswa mampu memahami konsep daur air dengan baik. Di samping menyimpulkan proses daur air mulai dari penguapan, pengembunan, hujan, peresapan air hingga sampai kembali ke laut siswa juga mampu mengaitkan pembelajaran dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari. Contoh yang diberikan pun sudah mulai bervariasi berdasarkan apa yang pernah mereka lihat dan dengan dari berbagai media.

Hasil evaluasi dalam uji kelompok besar ini menunjukkan adanya efektivitas LKS 1 dan LKS 2. Sedangkan pada evaluasi akhir, terdapat 3 orang yang belum dinyatakan tuntas karena memperoleh nilai $\leq 6,00$. Akan tetapi, secara keseluruhan pembelajaran pada tahapan ini berlangsung dengan baik. Dari 22 siswa peserta pembelajaran, didapatkan nilai rerata 7,25 dan skor 4.04 sehingga pembelajaran ini termasuk dalam klasifikasi baik.

Berdasarkan analisis data antara uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba kelompok besar, meskipun pencapaian pada masing-masing uji coba berbeda. Namun, dalam ketiga uji coba tersebut menunjukkan keberhasilan produk dengan ketercapaian LKS dan hasil belajar dalam kategori sangat baik dan baik. Pernyajian hasil pengembangan antara hasil pengembangan uji coba kelompok perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba kelompok besar disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 20. Hasil LKS 1 & LKS 2 antara ujicoba individu, kelompok kecil dan kelompok besar.

Tahap Uji Coba	Uji Coba Perorangan		Uji coba kelompok kecil		Uji coba kelompok besar	
	LKS 1	LKS 2	LKS 1	LKS 2	LKS 1	LKS 2
Nilai	8,00 6,00	10 8,00	6,7 9,3 7,3	10 9,00 8,00	6,67 4,67 7,3 6,67 9,3 8 9,3	8 10 9 10 9 9 10
Rerata	7,00	9,00	7,67	9,00	7,42	9,28
Rerata LKS	8,5		8,34		8,35	
Klasifikasi	Baik		Baik		Baik	

Tabel 21. Hasil evaluasi akhir ujicoba individu, kelompok kecil dan kelompok besar.

Tahap Uji Coba	Uji Coba Perorangan	Uji coba kelompok kecil	Uji coba kelompok besar
Nilai	10 (sangat baik)	9 (sangat baik)	10 (sangat baik)
	9 (sangat baik)	9 (sangat baik)	10 (sangat baik)
	6 (cukup)	10 (sangat baik)	9 (sangat baik)
	4 (cukup)	8 (baik)	6 (cukup)
		7 (baik)	5 (cukup)
		8 (baik)	9 (sangat baik)
		10 (sangat baik)	5 (cukup)
		8 (baik)	10 (sangat baik)
			6 (cukup)
			6 (cukup)
			6 (cukup)
			7 (baik)
			7,5 (baik)
			8(baik)
			9 (sangat baik)
			5 (cukup)
			7 (baik)
			8 (baik)
			7 (baik)
			10 (sangat baik)
			7 (baik)
			9 (sangat baik)
Rerata	7,25 (baik)	8,62 (sangat baik)	7,25 (baik)

Berdasarkan tabel 18 dan tabel 19 dapat dilihat bahwa penerapan strategi *Direct Reading-Thinking Activities* (DRTA) dapat diintegrasikan dalam pembelajaran IPA dengan media sederhana dan strategi *inquiry-discovery*. Integrasi ini memiliki keefektivan yang baik atau tinggi terhadap hasil belajar pada ranah kognitif. Sehingga, layak diterapkan dalam pembelajaran IPA dengan materi yang sesuai.

C. Keterbatasan Penelitian

Adapun keterbatasan-keterbatasan yang ada dalam penelitian ini yaitu:

1. Dalam pelaksanaan penelitian, jumlah observer terbatas karena sulit menemukan observer yang tepat karena kendala waktu dan sulitnya menyamakan persepsi terhadap obyek penelitian.
2. Pada proses pembelajaran, terdapat 2 anak yang keluar dari penelitian. Hal ini dikarenakan satu orang tidak masuk 3 hari berturut-turut dan mengurus pindah sekolah. Sedangkan satu siswa tidak berangkat tanpa diketahui sebabnya.
3. Dalam penelitian ini, validasi hanya dilaksanakan dengan dua ahli yaitu ahli materi dan ahli strategi pembelajaran bahasa. Sedangkan ahli media mengalihkan pada ahli materi dengan alasan media yang dikembangkan tidak sesuai dengan bidang keahliannya.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Bentuk bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa *subject-specify pedagogy* (SSP) yang dikemas menjadi perangkat pembelajaran yang mendidik yang komprehensif dan solid yang mencakup kompetensi, subkompetensi, materi, metode, strategi, media, fase, serta evaluasi. Di dalamnya memuat strategi *inquiry-discovery* dan *Direct Reading-Thinking Activities* yang diwadahi dalam siklus 4E. LKS dalam penelitian ini memiliki fungsi mengarahkan siswa pada strategi pembelajaran *inquiry-discovery dan Direct Reading-Thinking Activities*.
2. Bahan ajar mata pelajaran IPA kelas V SD yang bermediakan alat percobaan sederhana yang sesuai strategi *inquiry-discovery* dan strategi *Direct Reading-Thinking Activities* memiliki efektifitas yang tinggi terhadap hasil belajar kognitif. Pada uji coba perorangan rerata nilai hasil belajar yang diperoleh dari empat siswa adalah 7,25 yang masuk dalam klasifikasi baik. Pada uji coba kelompok kecil rerata nilai hasil belajar yang diperoleh dari empat siswa adalah 8,62 yang masuk dalam klasifikasi sangat baik. Pada uji coba kelompok besar rerata nilai hasil belajar yang diperoleh dari empat siswa adalah 7,25 yang masuk dalam klasifikasi baik.

B. Saran

Beberapa hal yang menjadi saran dari hasil penelitian sebagai berikut.

1. Bahan ajar dengan bermediakan alat percobaan sederhana menggunakan strategi *Direct Reading-Thinking Activities* melalui *Research and Development* mampu mewujudkan proses *inquiry-discovery*. Berdasarkan penelitian ini guru SD perlu menerapkannya dalam pembelajaran IPA disesuaikan dengan materi sehingga dapat terpenuhi tujuan Permen Diknas No. 22 tahun 2006 yakni proses yang menekankan agar siswa memiliki kebiasaan berpikir ilmiah yang kreatif, kritis dan mandiri.
2. Alat percobaan yang dikembangkan ini hanyalah salah satu contoh sederhana media sederhana dengan bahan yang mudah didapat. Sehingga, perlu ada inovasi untuk menyusun media serupa untuk materi yang lain.
3. Penelitian lanjutan masih sangat diperlukan untuk menguji efektifitas bahan ajar bermediakan alat percobaan sederhana menggunakan strategi *inquiry-discovery* dan strategi *Direct Reading-Thinking Activities* yaitu dengan melanjutkan penelitian pengembangan ke tahap implementasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abruscato, j & DeRosa, d.a. (2010). *Teaching Children science- a discovery approach-7^{ed}*. Boston: Allyn & Bacon.
- Alberta Education. (1990). *Focus on research: A guide to developing students' research skills*. Edmonton, AB: Alberta Education. Retrieved July 12, 2004, from <http://www.library.ualberta.ca/documents/focusonresearch.pdf>
- Andi Prastowo. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta : Diva Press.
- Arif S. Sadiman, R. Raharjo, Anung Haryono, & Raharjito. (2009). *Media Pendidikan : Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Carin, A.W. (1994). *Teaching Science throuhg discovery-7^{ed}*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Chiappetta, E.L & Koballa, T R., Jr. (2010). *Science instruction in the middle and secondary schools*. Boston: Allyn & Bacon.
- Chrisstensen, M. (2010). *Providing Hands-on, Minds-on, and Authentic Learning Experiences school*. East Diehl: NCRE.
- Dewi Saniah. (2011). *Peningkatan Motivasi Belajar dan Keterampilan Proses Observasi Sains melalui Penggunaan Alat Peraga Siswa Kelas IV SD Negeri 1 Bugisan Prambanan*. Yogyakarta: Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Eko Putro Widoyoko. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Farida Rahim. (2008). *Pengajaran Membaca di Sekolah Dasar*. Jakarta : PT Bumi Aksara. hlm 47-51.
- H.D. Sudjana. (2005). *Metode & Teknik Pembelajaran Partisipatif*. Bandung : Falah Production.
- Hacket, J.K. et al. (2008). *Science-A Close look*. New York: Macmillan/McGraw-Hill.

- Haury, D.L & Rillero, P. (1994). *Perspectives of Hands-on Science Teaching*. East Diehl: NCRE.
- Holman, John. (2011). *Subject Knowledge and Pedagogy in Science Teacher Training*. London: Welcome Trust.
- Holman, John. (2011). *Subject Knowledge and Pedagogy in Science Teacher Training*. London : Welcome Trust Gibbs Building.
- Howe, A.C & Jones, L. (1993). *Engaging Children in science*. Newyork: Macmillan Publishing Company.
- Jacobson W. & Bregman A.B. (1991). *Science for Children: A Book for Teachers*. MA: Allyn and Bacon.
- Jaka Wismono & Riyanto. (2004). *Gembira Belajar Sains untuk Sekolah Dasar Kelas 5*. Jakarta : Grasindo. hlm 201-206.
- Kellough, Richard D., Kellough Noreen G. & Hough, David L. (1993). *Methods and Resources*. California: Macmillan Publishing Company.
- Lock, Roger & Soares Allan. (2010). *Subject Knowledge and Pedagogy in Preservice Science Teacher Training Courses in England and Wales*. Birmingham : University of Birmingham.
- Lock, Roger & Soares, Allan. (2010). *Subject Knowledge and Pedagogy In Pre-Service Science Teacher Training Course In England and Wales*. Birmingham: University of Birmingham.
- Martin R., Sexton C., Franklin T., & Gerlovich I. (2005). *Teaching Science for All Children: Inquiry Methods for Constructing Understanding*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Mather, N., & Jaffe, L. (2002). *Woodcock-Johnson III: Reports, Recommendations, and Strategies*. New York: John Wiley & Sons.
- Munif Chatib. (2011). *Gurunya Manusia*. Bandung: Kaifa. Hlm 93.
- National Research Council (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Peter, Beate., Matsushita, Mark. & Raskind, Wendy H. 2010. *Global Processing Speed in Children with Low Reading Ability and in Children and Adults With Typical Reading Ability : Exploratory Factor Analytic Models*. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* • Vol. 54 • 885–899 • June 2011 • *D American Speech-Language-Hearing Association*.

- Retno Hastuti & Sri Lestari. (2010). *Buku Panduan Pendidik Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD dan MI*. Klaten : Intan Pariwara. hlm 163-173.
- Reutzel, Ray D. and Robert B. Cooter, Jr. (1992). *Teaching Children to Read: From Basals to Books*. New York: Macmillan Publishing Co.
- Rezba, R.J. et al. (1995). *Learning and assessing science process skills*. Iowa: Kendall/Hunt.
- . (2007). *Learning and assessing science process skills*. Iowa: Kendall/Hunt.
- Rita, E Izzaty,, Suardiman,Partini,S., Ayriza,Y., Purwandari, Hiryanto., Kusmaryani, Rosita E. (2008). *Perkembangan Peserta Didik*. Yogyakarta : UNY Press
- Roberts, J., C. & Roberts, K., A. (2008). *Deep Reading Cost/Benefit, and The Construction of Meaning : Enhancing Reading Comprehension and Deep Learning in Sociology Courses*. Proquest Socology.
- Sari, E.S., Nurbaya, Rahayu,D.H., DAN Damayanti, D. (2009). *Treaning of Trainer (TOT) Metode Pembelajaran Keterampilan Membaca Pemahaman untuk Guru-Guru SMP Se-Kabupaten Ngawi sebagai Upaya Meningkatkan Kompetensi Pedagogik Guru Bahasa Indonesia (Implementasi Berbagai Hasil Penelitian Metode Membaca)*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta. Hlm 04.
- Sharp, J., Peacock, G., Johnsey, R., et al. (2009). *Primary science-teaching theory and practice (4th ed)*. British: Learning Matters.
- Sihab, Ibrahim Abu. (2011). *Reading as Critical Thinking*. Diambil dari jurnal www.ccsenet.org/ass Asian Social Science Vol. 7, No. 8; August 2011.
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L. & Russel, J. D. (2008). *Intructional technology and media for learning-9th ed*. Ohio: Pearson.
- Sri Sulistyorini. 2007. *Model Pembelajaran IPA Sekolah Dasar dan Penerapannya dalam KTSP*. Yogyakarta : Tiara Wacana (Bekerja sama dengan PGSD, UNNES).
- Sugiyono. (2008). *Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta : Alfabeta. hlm 246.
- Suhartono, Joseph Mbulu & Ahmad Samawi. (2000). *Pengembangan Bahan Ajar: Bahan Sajian Program Pendidikan Akta Mengajar*. Malang: Depdiknas FIP Universitas Negeri Malang.

- Syaiful Bahri Djamarah. (2010). *Strategi Belajar Mengajar*. .rev.ed. Jakarta: Rineka Cipta.
- Tarigan, Djago & Henry Guntur. (1988). *Teknik Pengajaran Keterampilan Berbahasa*. Bandung: Angkasa. Hlm 10.
- Tatat Hartati, Yahya Sudarya, Tatang Suratno & Effy Mulyasari. (2009). *Productive Pedagogy & Subject Specify Pedagogy*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
- Tatat Hartati, Yahya Sudarya, Tatang Suratno & Effy Mulyasari. (2009) *Productive Pedagogy & Subject Specify Pedagogy*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
- V.M. Tri Mulyani. (2000). *Strategi Pembelajaran (Learning & Teaching Strategy)*. Yogyakarta : Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas negeri Yogyakarta.
- Wahyu Nugroho. (2011). *Peningkatan Prestasi Belajar IPA Materi Gaya menggunakan Metode Discovery terhadap Siswa Kelas IV SD Kedungkloteng*. Yogyakarta: Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wina Sanjaya. (2009). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Kencana.

LAMPIRAN

SUBJECT SPECIFIC PEDAGOGY (SSP)

MATA PELAJARAN SAINS (IPA)

MATERI DAUR AIR
UNTUK SEKOLAH
DASAR
KELAS V SEMESTER
GENAP



JURUSAN PENDIDIKAN PRA DAN SEKOLAH DASAR

FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2013

KATA PENGANTAR

Pembelajaran sains, tidak bisa dilepaskan dari keterampilan proses. Karena pada dasarnya, pengetahuan sains dibentuk dari pembuktian fakta-fakta ilmiah. Di sekolah dasar, pembelajaran yang dilaksanakan harus bisa dilaksanakan sesuai dengan karakteristik tugas belajarnya yakni operasional konkrit. Contoh pengembangan *Subject Specific Pedagogy* (SSP) ini dikembangkan dari Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) yang ada di sekolah dasar kelas 5 tentang daur air. SSP ini disajikan meliputi seluruh perangkat pembelajaran yang diperlukan guru untuk mengajar.

Adapun komponen-komponen pembelajaran yang terangkum dalam SSP ini meliputi:

1. Kompetensi
2. Silabus terkait kompetensi
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
4. Bahan ajar
5. LKS
6. Soal Evaluasi
7. Alat Peraga Sederhana

Pengembangan bahan ajar sains berupa SSP ini dimaksudkan untuk memberikan contoh pembelajaran sains dengan strategi *inquiry-discovery* dan strategi membaca pemahaman *Direct Reading-Thinking Activities*. Strategi *inquiry-discovery* memiliki peran penting dalam mendukung keterampilan proses sains. Sedangkan strategi *Direct Reading-Thinking Activities* diterapkan sebagai strategi yang mengaktifkan membaca dalam sains (*reading in sains*). Kedua strategi ini diterapkan dalam satu wadah berupa siklus 4E, sehingga tidak berdiri sendiri ataupun digabungkan.

Fase pertama : eksplorasi. Ciri utama fase eksplorasi adalah konsep pembelajaran yang terpusat pada siswa (*student centered*). Fase ini memiliki tujuan untuk merangsang terjadinya ketidakseimbangan kognitif pada siswa. Guru bertanggung jawab meningkatkan keingintahuan anak menggunakan berbagai strategi dan menginteraksikan siswa dengan benda-benda atau bahan ajar lainnya

yang terkait dengan konsep dan berfungsi membentuk pemahaman siswa. Pada fase ini, guru belum boleh menjelaskan konsep atau materi yang dipelajari. Peran guru pada fase ini antara lain mengemukakan pertanyaan inti yang terkait dengan konsep, menumbuhkan rasa ingin tahu, menjawab pertanyaan siswa, mengemukakan pertanyaan yang berfungsi membimbing siswa saat melakukan pengamatan serta meningkatkan keterampilan proses siswa dan memberikan petunjuk-petunjuk agar eksplorasi berjalan lebih baik. Fase eksplorasi mengharuskan siswa mengeksplorasi benda-benda konkret, memperoleh informasi tentang fenomena-fenomena konkret terkait dengan materi yang mereka pelajari dan merekam informasi yang mereka peroleh.

Fase kedua : eksplanasi. Fase ini menyediakan kesempatan bagi siswa untuk melakukan *accomodation* dan lebih terpusat pada guru. Guru bertugas membimbing siswa untuk berpikir sehingga konsep yang hendak dipelajari dibangun oleh siswa dan tidak hanya diperoleh dari guru saja. Guru hendaknya menyusun kelas yang memungkinkan tujuan dalam fase ini tercapai. Guru meminta siswa untuk mengkomunikasikan informasi yang mereka kumpulkan dan membimbing (*to guide*) siswa dalam memproses dan menyusun informasi-informasi tersebut secara mental menggunakan penelaahan informasi secara interaktif. Setelah informasi-informasi tertata, guru memperkenalkan konsep-konsep dan istilah-istilah.

Fase ketiga : ekspansi. Fase perluasan (ekspansi) sebisa mungkin berpusat pada siswa dan siswa ditata dalam bentuk kelompok (*group cooperation*). Tujuan fase ini adalah menerapkan konsep yang telah diperoleh siswa pada kondisi yang baru. Pada fase ini, guru membantu siswa menata pikiran mereka untuk menghubungkan pengetahuan yang mereka peroleh dengan pengetahuan lain yang terkait.

Fase keempat : evaluasi. Evaluasi bisa disajikan dalam bentuk evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Tujuannya adalah untuk memberikan informasi kepada guru dan anak segala sesuatu yang berkaitan dengan kemajuan proses pembelajaran.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	1
Kata Pengantar	2
Daftar Isi	4
Petunjuk Penggunaan SSP	5
Petikan SK & KD	6
Silabus	7
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	8
Bahan Ajar	13
LKS 1	18
LKS 2	20
Pedoman Skoring LKS	21
Evaluasi	23
Lembar Observasi Proses <i>Inquiry-Discovery</i>	25
Lembar Observasi Strategi <i>Direct Reading-Thinking Activities</i>	26
Media Pembelajaran (Alat Peraga Sederhana)	27

PETUNJUK PENGGUNAAN SSP

“Subject-specify pedagogy adalah pengemasan materi bidang studi menjadi perangkat pembelajaran yang mendidik yang komprehensif dan solid yang mencakup kompetensi, subkompetensi, materi, metode, strategi, media, fase, serta evaluasi. Keseluruhan aspek ini harus bisa memfasilitasi pembelajaran yang efektif, efisien dan terarah sesuai dengan tatanan yang telah ditentukan. Sehingga, SSP yang telah disusun nantinya bisa digunakan oleh pendidik-pendidik yang lain secara mudah.”

1. Menyiapkan SSP
2. Membaca pengantar
3. Menyiapkan LKS yang sesuai dengan tahapan.
4. Menyiapkan instrumen penilaian berdasarkan strategi inquiry-discovery dan direct reading-thinking activities.
5. Mempersiapkan peralatan praktik.
6. Melakukan proses pembelajaran dengan model learning cycle berorientasi siklus 4E.
7. Membagikan LKS kepada siswa.
8. Melaksanakan evaluasi.

PETIKAN SK & KD

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
7. Memahami perubahan yang terjadi di alam dan hubungannya dengan penggunaan sumber daya alam	<p>7.4 Mendeskripsikan proses daur air dan kegiatan manusia yang dapat memengaruhinya</p> <p>7.5 Mendeskripsikan perlunya penghematan air.</p> <p>7.6 Mengidentifikasi peristiwa alam yang terjadi di Indonesia dan dampaknya bagi makhluk hidup dan lingkungan</p>

SILABUS

Kompetensi dasar	Materi pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi waktu	Sumber belajar
7.4 Mendeskripsikan proses daur air dan kegiatan manusia yang dapat memengaruhinya 7.5 Mendeskripsikan perlunya penghematan air. 7.6 Mengidentifikasi peristiwa alam yang terjadi di Indonesia dan dampaknya bagi makhluk hidup dan lingkungan	Daur air dan peristiwa alam	1. Menjelaskan pentingnya air 2. Mendeskripsikan pengertian daur air 3. Menggambarkan proses daur air dengan menggunakan diagram atau gambar 4. Mengidentifikasi kegiatan manusia yang dapat memengaruhi daur air 5. Menyebutkan pentingnya menghemat air	1. Menjelaskan pentingnya air 2. Menggambarkan proses daur air dengan menggunakan diagram atau gambar 3. Mengidentifikasi kegiatan manusia yang dapat memengaruhi daur air 4. Melakukan pembiasaan cara menghemat air	Pengamatan • Tes lisan • Tes tertulis • Penilaian performance unjuk kerja	6 jam pelajaran (3 pertemuan)	Konsep daur air

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam
Kelas	: V (lima)
Semester	: 2 (dua)
Alokasi waktu	: 3 kali pertemuan 5 x 35 menit

Standar Kompetensi

Memahami perubahan yang terjadi di alam dan hubungannya dengan penggunaan sumber daya alam

Kompetensi Dasar

Mendeskripsikan proses daur air dan kegiatan manusia yang dapat memengaruhinya

Tujuan Pembelajaran

1. Setelah melakukan percobaan, siswa mampu menjelaskan daur air dengan tepat.
2. Setelah membaca dan berdiskusi secara mendalam, siswa mampu menjelaskan aktivitas manusia yang mampu mempengaruhi daur air.

Materi Ajar (Materi Pokok)

Mengidentifikasi proses terjadinya hujan dan kegiatan manusia yang mempengaruhi daur air

Metode Pembelajaran

Cooperative learning

Strategi Pembelajaran

Inquiry-discovery ,

Perencanaan pembelajaran yang berisi tentang rangkaian kegiatan identifikasi permasalahan dalam menemukan konsep/prinsip tentang alam dengan subjek siswa, guru dan buku pelajaran.

Strategi *Direct Reading-Thinking Activities* :

Strategi *Direct Reading-Thinking Activities* adalah strategi membaca pemahaman yang mengakomodasi interaksi siswa dengan teks melalui pemikiran kritis. Adapun prosedur pelaksanaannya meliputi : 1.) pembentukan kelompok kecil, 2.) mendiskusikan permasalahan berdasarkan teks, 3.) menyusun prediksi berdasarkan percobaan dan penyimpulan akhir.

Kegiatan Pembelajaran

Pendahuluan (*learning cycle: engagement*)

(Kegiatan *inquiry*, identifikasi permasalahan oleh siswa)

Guru menggali kemampuan awal siswa dengan bertanya apakah siswa sudah minum segelas air sebelum berangkat ke sekolah?

Guru menanyakan beberapa pertanyaan tentang pentingnya air bagi kehidupan manusia:

Kenapa bisa terjadi hujan?

Apakah kalian bisa melihat proses terjadinya hujan?

Bagaimana kalau kalian sehari tidak minum? Misalnya ketika berpuasa?

Apa jadinya jika kita kekurangan air?

Kenapa di beberapa daerah, terjadi kekeringan (langka air)?

Apa yang akan terjadi jika air yang kita konsumsi kotor?

Apa yang akan terjadi jika sungai sebagai sumber air yang besar digunakan sebagai tempat pembuangan sampah?

(Beberapa siswa menjawab berdasarkan pendapat mereka [pengetahuan awal/prakonsepsi siswa]).

Pertemuan Pertama

(Siklus Air)

Siswa membentuk kelompok diskusi kecil (*learning cycle: exploration*).

Siswa mengkomunikasikan hasil identifikasi dari pertanyaan-pertanyaan di atas. (*learning cycle: exploration*).

Siswa melakukan percobaan tentang siklus air (*learning cycle: exploration*).

(*Fase discovery*, siswa menemukan konsep melalui *textbook*)

Percobaan 1 : Kondensasi

1. Siswa menyiapkan bahan-bahan (kompor kecil, air keruh, tabung destilasi sederhana, wadah, termometer suhu)
2. Siswa merakit alat sedemikian rupa sehingga siap untuk digunakan sebagai percobaan kondensasi.
3. Siswa mengamati apa yang terjadi ketika air dipanaskan.
4. Siswa mencatat hasilnya melalui lembar kerja siswa.

Percobaan 2 : Filtrasi air di dalam tanah

1. Siswa menyiapkan bahan-bahan (botol air mineral yang dipotong bagian bawah, busa, pasir, kerikil, tanah biasa, wadah)
2. Siswa menyusun komposisi alat filtrasi sederhana yang sesuai (busa-pasir-kerikil-tanah liat)
3. Siswa mengamati apa yang terjadi ketika air keruh dituangkan ke dalam alat filtrasi.
4. Untuk variasi, siswa menambahkan pewarna ke dalam air untuk penuangan berikutnya (dihubungkan dengan konsep pencemaran air tanah).
5. Siswa mencatat hasil percobaan berdasar pertanyaan yang diajukan guru.

(*Fase discovery*, siswa melakukan identifikasi masalah bersama guru)

Siswa merumuskan kesimpulan dengan bimbingan dari guru (*learning cycle: exploration*).

Guru menjelaskan materi tentang daur hidup air dan bagaimana akibatnya jika daur air itu terganggu (*learning cycle: explanation*).

Guru menjelaskan istilah siklus, evaporasi, kondensasi & filtrasi berdasarkan konsep yang mereka pelajari (*learning cycle: explanation*).

Penutup pertemuan 1

Siswa melakukan refleksi tentang makna materi pembelajaran siklus hidrologi air bagi kehidupan manusia sehari-hari (*learning cycle: elaboration*).

Pertemuan kedua

Guru mengecek pengetahuan siswa dari pembelajaran sebelumnya melalui gambar.

Sebelumnya, guru mempersilahkan siswa yang memiliki pertanyaan.

Guru menanyakan penggunaan air kepada siswa, apakah sudah secara bijak?

Guru menanyakan :

Bagaimana yang terjadi ketika air sungai, danau atau sungai terkena energi matahari dalam waktu yang lama?

Ke mana perginya uap air?

Ketika uap air terkumpul di udara dingin, apa yang akan terjadi?

Setelah jatuh ke tanah, ke manakah larinya air hujan tadi?

Apa yang terjadi ketika kita membuang limbah di sungai?

Apakah kalian sudah menggunakan air sesuai kebutuhan?

Untuk apa saja, air yang kalian gunakan?

Pernahkan melihat sampah mengapung di air?

Langkah 1 *Direct Reading-Thinking Activities (learning cycle: exploration)*.

Siswa membentuk diskusi kelompok kecil.

Setiap kelompok dibagikan satu gambar berseri yang diacak urutannya (gambar tidak diberikan teks).

Setiap kelompok diminta mengemukakan pendapatnya terkait cerita dalam gambar.

Siswa diberikan teks cerita sesungguhnya dari gambar tersebut (siswa mencocokkan dengan pengertian mereka) yang berisi tentang pemanfaatan air secara bijak dan secara berlebihan.

Siswa menuliskan cerita mereka sendiri secara individu.

Langkah 2 *Direct Reading-Thinking Activities (learning cycle: exploration)*.

Siswa mendiskusikan kesimpulan yang mereka dapatkan dari aktivitas mencocokkan ceritanya terhadap cerita yang diberikan.

Siswa membuat kesimpulan kelompok berdasarkan LKS.

Langkah 3 *Direct Reading-Thinking Activities (learning cycle: exploration)*.

Siswa menyimpulkan apa yang terjadi ketika penggunaan air digunakan secara bijak dan secara berlebihan.

Siswa dapat menjelaskan aktivitas-aktivitas manusia yang dapat mempengaruhi daur air.

Guru menjelaskan materi tentang pentingnya mengendalikan diri dalam pemanfaatan air dalam kehidupan sehari-hari (*learning cycle: explanation*).

Guru menjelaskan istilah air tanah, erosi, abrasi, kontaminasi (*learning cycle: explanation*).

Penutup pertemuan 2

Siswa melakukan refleksi tentang makna materi pembelajaran tentang dampak aktivitas manusia yang dapat mempengaruhi daur air (*learning cycle: elaboration*).

Siswa mengerjakan soal tes tertulis (*learning cycle: evaluation*).

Penilaian Hasil Belajar

Penilaian dilakukan melalui unjuk kerja, tes tulis

Unjuk kerja dilakukan dengan melakukan pengamatan melalui lembar observasi siklus *inquiry-discovery* yang sesuai perkembangan anak dan strategi *Direct Reading-Thinking Activities*

pada saat siswa melakukan pembelajaran secara keseluruhan.

Tes tulis dilakukan untuk menilai kemampuan siswa dalam ranah kognitif.

Penilaian produk digunakan untuk menilai proses percobaan. Penilaian produk disini menggunakan cara holistik. Jadi hanya menilai kesan keseluruhan proses disesuaikan dengan kriteria.

Alat, Bahan, Sumber dan Media

1. Alat

Tabung destilasi sederhana

Alat filtrasi sederhana

Ilustrasi beberapa aktivitas manusia yang mempengaruhi daur air.

2. Bahan

Percobaan 1 : kaleng minuman bersoda, selang ukuran 1 cm secukupnya, tabung pendingin (dari botol plastik), karet penahan (dari sampah sandal), air, wadah, dua buah batu bata, penahan kaleng (bisa kayu sejumlah 2), lakban.

Percobaan 2 : botol air mineral, cutter, busa, pasir halus, kerikil, tanah, air, wadah, pewarna makanan, arang.

Ilustrasi : cerita bergambar dan lembar kerja siswa.

3. Lembar kerja siswa (LKS)

a. Lembar peristiwa penguapan-kondensasi.

b. Lembar aktivitas manusia yang mempengaruhi daur air.

4. Sumber

Standar isi/silabus

Retno Hastuti & Sri Lestari. 2010. Buku Panduan Pendidik Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD dan MI. Klaten : Intan Pariwara. hlm 163-173.

Jaka Wismono & Riyanto. (2004). Gembira Belajar Sains untuk Sekolah Dasar Kelas 5. Jakarta : Grasindo. hlm 201-206.

Farida Rahim. 2008. Pengajaran Membaca di Sekolah Dasar. Jakarta : PT Bumi Aksara. hlm 47-51.

Munif Chatib. 2011. Gurunya Manusia. Bandung: Kaifa. Hlm 93

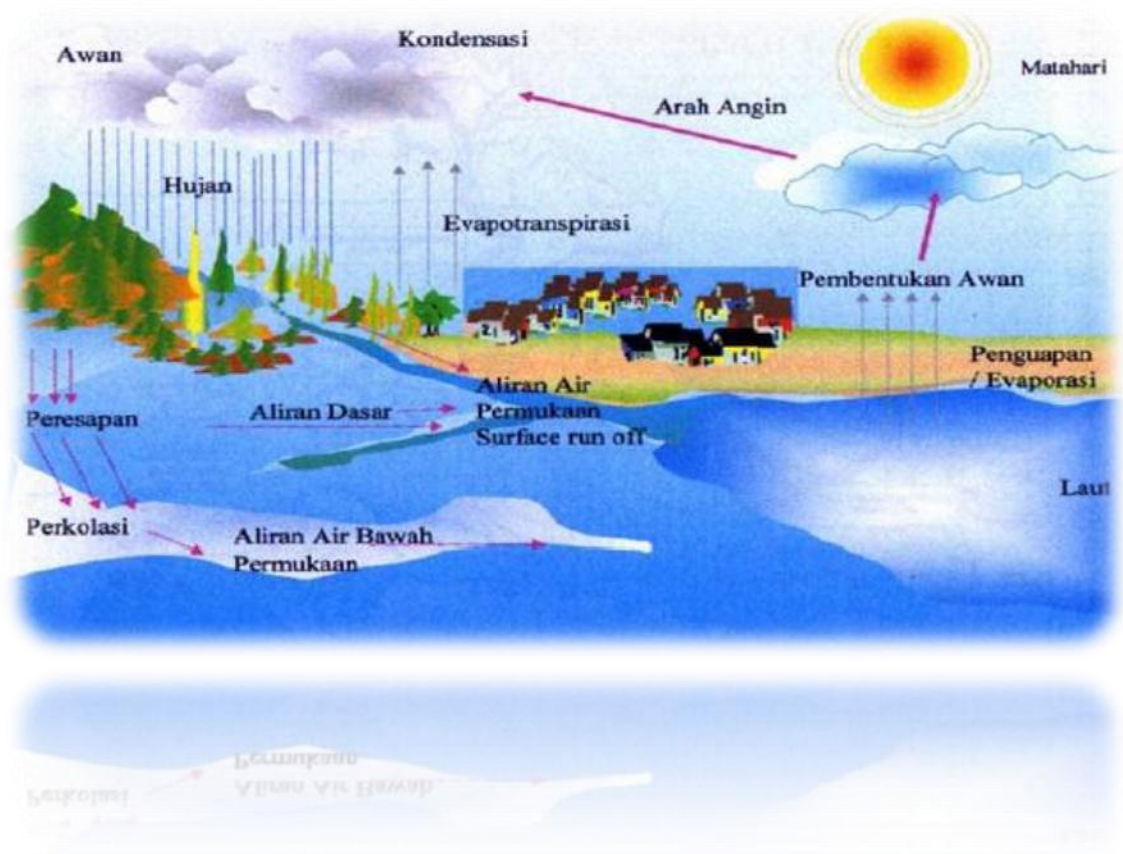
5. Media Alat Peraga Sederhana
 - a. Tabung destilasi sederhana
 - b. Botol penyerapan air
 - c. Ilustrasi gambar tentang aktivitas penebangan pohon dalam pembuatan kertas dan dampaknya terhadap daur air.
 - d. Ilustrasi tentang tolong-menolong

Lampiran

1. Bahan Ajar (Materi)
2. LKS
3. Soal Evaluasi (kisi, rubrik)
4. Jawaban soal evaluasi
- 5.** Pedoman penilaian

BAHAN AJAR

“DAUR AIR”



Oleh :

Isdiyono

Fakultas Ilmu Pendidikan

UNY 2013

AIR UNTUK KEHIDUPAN MANUSIA

Tahukah kalian? Air adalah sesuatu yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup di bumi. Secara umum banyaknya air yang ada di planet ini adalah sama walaupun manusia, binatang dan tumbuhan banyak menggunakan air untuk kebutuhan hidupnya. Jumlah air bersih sepertinya tidak terbatas, namun sebenarnya air mengalami siklus hidrologi di mana air yang kotor dan bercampur dengan banyak zat dibersihkan kembali melalui proses alam. Bahkan, tubuh kita pun sebagian besar tersusun dari air. Lalu, apa yang terjadi jika air yang kita gunakan dalam kehidupan sehari-hari tercemar?



Siklus hidrologi

Hidrologi adalah cabang ilmu Geografi yang mempelajari pergerakan, distribusi, dan kualitas air di seluruh Bumi, termasuk siklus hidrologi dan sumber daya air. Orang yang ahli dalam bidang hidrologi disebut hidrolog, bekerja dalam bidang ilmu bumi dan ilmu lingkungan, serta teknik sipil dan teknik lingkungan.

Terkadang ada pertanyaan, apakah air di bumi itu berkurang? Jawabannya tentu saja tidak karena air yang ada di bumi selalu mengalir membentuk sebuah siklus yang disebut dengan siklus air atau siklus hidrologi.

Siklus air atau **siklus hidrologi** adalah sirkulasi air yang tidak pernah berhenti dari atmosfer ke bumi dan kembali ke atmosfer melalui kondensasi, presipitasi, evaporasi dan transpirasi.



Gambar 1. Siklus hidrologi

Macam-Macam dan Tahapan Proses Daur Hidrologi bisa kita perhatikan sebagai berikut.

A. Daur Pendek / Daur Kecil

1. Air laut menguap menjadi uap gas karena panas matahari
2. Terjadi kondensasi dan pembentukan awan
3. Turun hujan di permukaan laut

B. Siklus Sedang

1. Air laut menguap menjadi uap gas karena panas matahari
2. Terjadi kondensasi
3. Uap bergerak oleh tiupan angin
4. Pembentukan awan
5. Turun hujan di permukaan daratan
6. Air mengalir di sungai menuju laut kembali

C. Daur Panjang / Daur Besar

1. Air laut menguap menjadi uap gas karena panas matahari
2. Pembentukan awan yang mengandung kristal es
3. Awan bergerak oleh tiupan angin ke darat
4. Pembentukan awan
5. Turun salju
6. Pembentukan gletser
7. Gletser mencair membentuk aliran sungai
8. Air mengalir di sungai menuju darat dan kemudian ke laut

Pelestarian Hutan

Membahas tentang hutan, biasanya akan berkaitan dengan pegunungan, sebab kawasan hutan adalah merupakan kawasan pegunungan . Lahan di pegunungan yang masih merupakan kawasan hutan adalah lahan yang sangat banyak memberikan manfaat untuk pertanian , selain itu hutan juga sangat penting untuk menjaga fungsi lingkungan Daerah Aliran Sungai (DAS) dan penyangga daerah di bawahnya.

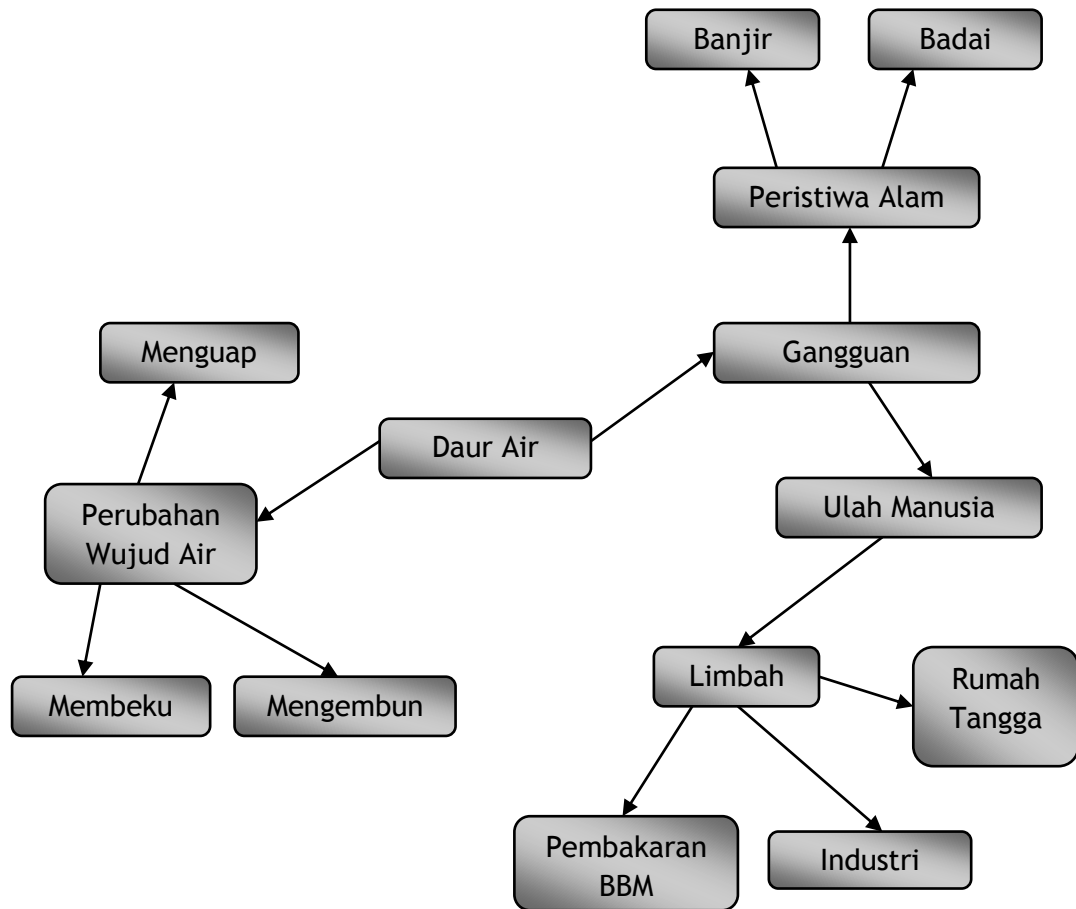


Gambar 2. Hutan Kalimantan yang tersisa

Istilah pelestarian mengesankan penimbunan, seakan akan gagasan tersebut hanyalah berarti persediaan tetap cadangan, sehingga ada sesuatu yang tertinggal untuk masa yang akan datang. Dalam pandangan masyarakat awam ahli pelestarian terlalu sering digambarkan sebagai orang yang bersifat anti sosial yang menentang setiap macam pembangunan. Apa yang sebenarnya ditentang oleh para ahli pelestarian adalah pembangunan yang tanpa rencana yang melanggar hukum ekologi dan hukum manusia.

Pemetaan Materi

Nah, begitu pentingnya siklus air agar berkelanjutan. Kita wajib untuk menjaganya. Kalau digambarkan, air dalam kehidupan kita bisa dilihat pada bagan di bawah ini.



Gambar 3. Bagan pentingnya air dalam kehidupan kita

LKS 1

Nama sekolah : ...

1. Nama/ No Presensi :
2. Nama/ No Presensi :
3. Nama/ No. Presensi:
4. Nama/ No Presensi :

Bahan:

- | |
|--|
| 1. Botol air mineral yang bawahnya dilubangi kecil-kecil memakai paku. |
| 2. Bebatuan kecil diameter sekitar 1 cm, kerikil kecil-kecil, pasir (masing-masing kira-kira 2 genggam). |
| 3. Arang (kira-kira 2 genggam). |
| 4. Pewarna makanan (warna yang boleh : merah, kuning. Pilih satu saja) |

Langkah

Susun bahan-bahan pada nomor 2 dan 3 sebagai berikut :
(dari bawah) Arang, bebatuan kecil, kerikil kecil, pasir, tanah

Pertanyaan :

1. Bagaimana susunan bahan tersebut setelah dituangkan air dari atasnya?

Jawab :

2. Jadi, ke mana arah air hujan setelah jatuh ke tanah?

Jawab :

- 3. Bagaimana kondisi air yang terjatuh jika air yang dituangkan memiliki warna?**

Jawab :

- 4. Berdasar peristiwa di atas, bagaimana pengaruh pembuangan limbah cair terhadap kandungan air yang berada di dalam tanah?**

Jawab :

- 5. Jika teman-teman ingin mengurangi pembuangan limbah di tanah, jelaskan minimal 3 cara yang dapat dilakukan oleh kita!**

Jawab :

LKS 2

LKS Kegiatan Manusia yang Mempengaruhi Daur Air

Nama/ No Presensi :
Nama/ No Presensi :
Nama/ No Presensi :
Nama/ No Presensi :

1. Jelaskan manfaat air bagi kehidupan manusia!

2. Bagaimanakah jika siklus air di alam ini terganggu?

3. Bagaimana jika tanah yang digunakan untuk meresap air ditutup dengan gedung-gedung?

4. Bagaimana kita dapat menjaga siklus air dalam kehidupan sehari-hari?

5. Mengapa kita harus menghemat air?

PEDOMAN SKORING LKS

1. Penilaian LKS 1

Nomor	Nilai
1	Nilai 3 jika siswa menjawab susunan bahan akan memadat, sehingga air bergerak turun Nilai 2 jika siswa menjawab susunan bahan akan memadat atau air bergerak ke bawah Nilai 1 jika menjawab tidak sesuai tetapi masih dianggap benar. Nilai 0 jika tidak menjawab atau menjawab salah
2	Nilai 3 jika mampu menjelaskan secara detail dari jatuh ke tanah hingga muaranya Nilai 2 jika Jika mampu menjelaskan secara detail ketika air terjatuh dan bergerak di dalam tanah Nilai 1 jika hanya menjawab ke bawah atau ke tanah saja Nilai 0 jika tidak menjawab atau menjawab salah
3	Nilai 3 jika menjawab air yang turun sama dengan air yang dituangkan (berwarna) Nilai 1 jika menjawab kurang tepat tetapi bisa dibenarkan Nilai 0 jika tidak menjawab atau menjawab salah
4	Nilai 3 jika menjawab akan berbahaya bagi kesehatan manusia Nilai 2 jika menjawab air akan tercemar Nilai 1 jika menjawab kurang tepat tetapi masih bisa dibenarkan Nilai 0 jika tidak menjawab atau menjawab salah
5	Nilai 3 jika menuliskan 3 jawaban secara tepat Nilai 2 jika menuliskan 2 jawaban secara tepat Nilai 1 jika menuliskan 1 jawaban tepat atau jawaban kurang tepat tetapi masih bisa dibenarkan Nilai 0 jika tidak menjawab atau menjawab salah
Keterangan : Setiap nomor bernilai 3 Nilai total = $5 \times 3 \times 2 : 3 = 10$	

Penilaian LKS 2

Nomor	Nilai
1	2 jika menjawab jika menyebutkan 2 jawaban atau lebih atau menjawab secara lengkap 1 jika menjawab satu manfaat dan ditulis secara singkat 0 jika tidak menjawab atau menjawab salah
2	2 jika menjawab secara lengkap bahwa akan merugikan manusia dan makhluk hidup 1 jika menjawab secara singkat bahwa akan merugikan manusia dan makhluk hidup 0 jika tidak menjawab atau menjawab salah
3	2 jika menjawab lengkap bahwa air tidak dapat meresap, tanah tidak bisa menahan air hujan atau banjir, atau tanah longsor. 1 jika menjawab secara singkat tentang jawaban tersebut 0 jika tidak menjawab atau menjawab salah
4	2 jika menjawab jika siswa memberikan salah satu contoh cara menjaga siklus air secara lengkap 1 jika menjawab secara singkat tentang jawaban tersebut 0 jika tidak menjawab atau menjawab salah
5	2 jika menjawab secara lengkap dan benar cara menghemat air 1 jika menjawab singkat jawaban tersebut. 0 jika tidak menjawab atau menjawab salah
Keterangan: Setiap nomor memiliki nilai 2 Total nilai : $2 \times 5 = 10$	

EVALUASI

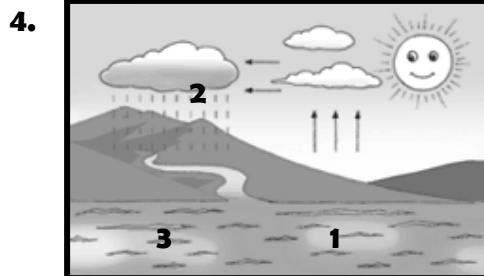
Soal Materi Daur Air dan Aktivitas Manusia yang Mempengaruhinya

Sekolah :
Nama :
No Presensi :
Kelas :

1. Siklus perputaran air di bumi adalah sebagai berikut :

Air-menguap-awan-mengembun-hujan- ...

2. Jika zat-zat kimia dari pabrik terlarut dalam awan, maka akan terjadi ...
3. Ketika aliran sungai tersumbat sampah, sedangkan hujan terjadi terus-menerus maka akan terjadi ...



Proses infiltrasi di tunjukkan oleh nomor ...

5. Air sumur yang berwarna, dapat diartikan bahwa air tersebut...
6. Reboisasi merupakan upaya untuk...
7. Selancar merupakan pemanfaatan air di bidang ...
8. Pengolahan air limbah dimaksudkan untuk ...
9. Mandi dengan menggunakan air secukupnya merupakan ...
10. Pengecoran jalan dapat menyebabkan air ...

Kunci Jawaban

1. meresap, masuk ke dalam tanah, diserap.
2. hujan asam.
3. banjir.
4. nomor 3.
5. tercemar, mengandung bahan kimia, tidak layak dikonsumsi, tidak sehat.
6. memperbaiki hutan yang gundul, mencegah banjir, mencegah erosi dan bencana lain yang disebabkan oleh hujan berlebihan.
7. olahraga.
8. mereduksi air buangan dari zat-zat berbahaya, mendaur ulang air.
9. cara menghemat air.
10. tidak bisa meresap ke dalam tanah.

Penilaian

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Setiap nomor yang dijawab dengan tepat, memiliki nilai 1.2. Setiap jawaban berbeda tetapi benar, bernilai 13. Setiap jawaban benar, tetapi kurang tepat bernilai 0,54. Setiap jawaban salah bernilai 05. Total nilai = jumlah betulx2 dibagi 3 = 10 |
|--|

LEMBAR OBSERVASI PROSES *INQUIRY-DISCOVERY*

No	Deskripsi proses	Kemunculan		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Siswa mengajukan atau menjawab pertanyaan			
2	Siswa melakukan percobaan			
3	Siswa menemukan konsep daur air melalui percobaan			
4	Anak mengamati peristiwa terjadinya siklus air			
5	Aktivitas bertanya, berdiskusi, interaksi			
6	Siswa mampu menyusun proses terjadinya siklus air			
7	Anak mampu memberikan pendapatnya tentang percobaan yang dilakukan			
8	Siswa mampu memprediksi hasil percobaan dan kemungkinan lain			
9	Membahas siklus air dan kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi siklus air			

LEMBAR OBSERVASI STRATEGI *DIRECT READING-THINKING* ACTIVITIES (DRTA)

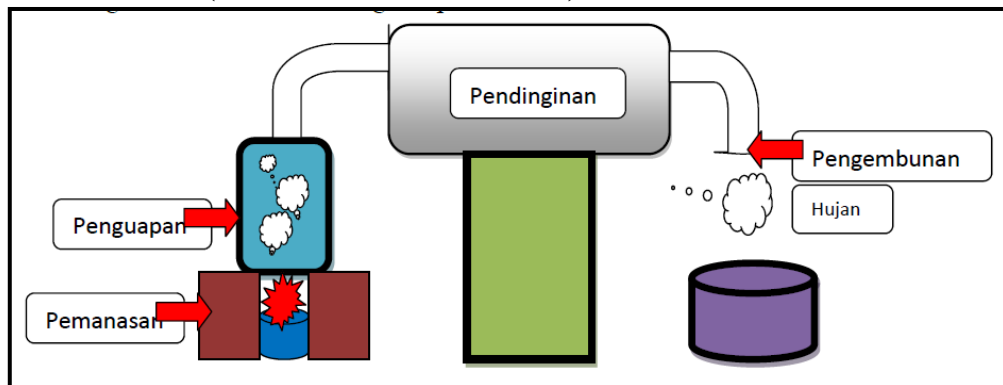
No	Teknik DRTA	Deskripsi proses	Kemunculan		Keterangan
			Ya	Tidak	
1.	Pemberian teks materi	1.1. Teks sesuai dengan materi pembelajaran terkait 1.2. Materi sesuai dengan perkembangan kognitif siswa. 1.3. Materi bisa dijumpai di lingkungan sekitar mereka. 1.4. Guru mengawasi anak dalam membaca. 1.5. Siswa bekerja dalam kelompok kecil (3-4) orang			
2.	Membuat prediksi	2.1. Siswa mengidentifikasi hasil membacanya 2.2. Siswa mengajukan prediksi (hipotesa) terhadap gambar 2.3. Siswa melakukan klasifikasi terhadap gambar dan mencocokkannya dengan uraian materi. 2.4. Siswa memberikan kesimpulan 2.5. Diskusi penemuan dengan kelompok lain (yang prediksinya merasa tepat, membacakan di depan)			
3.	Menyusun kesimpulan	3.1. Masing-masing siswa membuat kesimpulan dari konsep yang dipelajari dengan menuliskan cerita menggunakan bahasanya sendiri. 3.2. Penyimpulan akhir. 3.3. Analogi terhadap konsep (pengaruh aktivitas manusia terhadap siklus air)			

MEDIA PEMBELAJARAN (ALAT PERAGA SEDERHANA) KONDENSASI

A. JUDUL ALAT PERAGA

Aplikasi Tabung Destilasi Sederhana dalam Mendeskripsikan Konsep Daur Air pada Mata Pelajaran IPA Kelas 5.

B. RANCANGAN (DISAIN ALAT PERAGA)



Gambar 1. Alat peraga daur air sederhana untuk kelas 5

C. PROSES PEMBUATAN

4) Alat dan Bahan yang dibutuhkan

c) Alat

Spidol, Cutter, Penggaris (mistar), paku, pemukul, gergaji, batu bata

d) Bahan

Botol minuman kaleng (3 buah), kapas, spiritus, korek api, selang diameter 1 cm sepanjang 1m, bambu, wadah bekas air mineral (bentuk gelas 1 buah), wadah bekas air mineral (bentuk botol kecil 1 buah), sepotong sandal bekas.

5) Cara Pembuatan

Bagian dari tabung destilasi sederhana ini terdiri dari dua buah komponen utama yaitu tabung elenmeyer sebagai pemanas dan tabung destilasi sebagai kondensator. Adapun langkah pembuatannya adalah sebagai berikut.

c) Pembuatan tabung elenmeyer sederhana



- (12) Sediakan bahan-bahan berikut : cutter, penggaris, spidol, paku, dua buah kaleng bekas minuman, kapas, spiritus dan korek api.
 - (13) Ukur dan digaris dengan spidol, bagian bawah kaleng sepanjang 2-3 cm.
 - (14) Potong bagian yang digaris tersebut secara melingkar.
 - (15) Lubangi bagian tepi salah satu potongan kaleng di keempat sisi (kecil saja) dan bagian tengah dilubangi dengan paku.
 - (16) Masukkan kapas ke dalam potongan kaleng yang tidak berlubang sekitar 75-90%.
 - (17) Tutup potongan kaleng tersebut dengan potongan yang berlubang.
 - (18) Uji coba tabung kompor elenmeyer dengan menuangkan spiritus ke dalam kaleng melalui lubang di tengah secara pelan-pelan.
 - (19) Tarik sedikit kapas hingga keluar kaleng, sebagai sumbu.
 - (20) Cek dengan membakarnya sampai diperoleh api yang stabil dan menyatu dari kelima lubang tersebut.
 - (21) Lima lubang cukup, tidak perlu lebih mengingat spiritus merupakan salah satu jenis gas cair yang membutuhkan tekanan supaya bisa menyala lebih kuat dan lama.
 - (22) Pastikan seluruh kaleng tertutup rapat kecuali bagian lubang tersebut, untuk mencegah kapas terbakar.
- d) Pembuatan tabung destilasi sederhana



- (5) Persiapkan bahan-bahan berikut : kaleng bekas minuman, sandal bekas, selang plastik (secukupnya), botol air mineral, gelas air mineral, bambu, paku, gergaji.
- (6) Pembuatan bagian-bagian tabung destilasi
 - a) Bagian penahan sekat

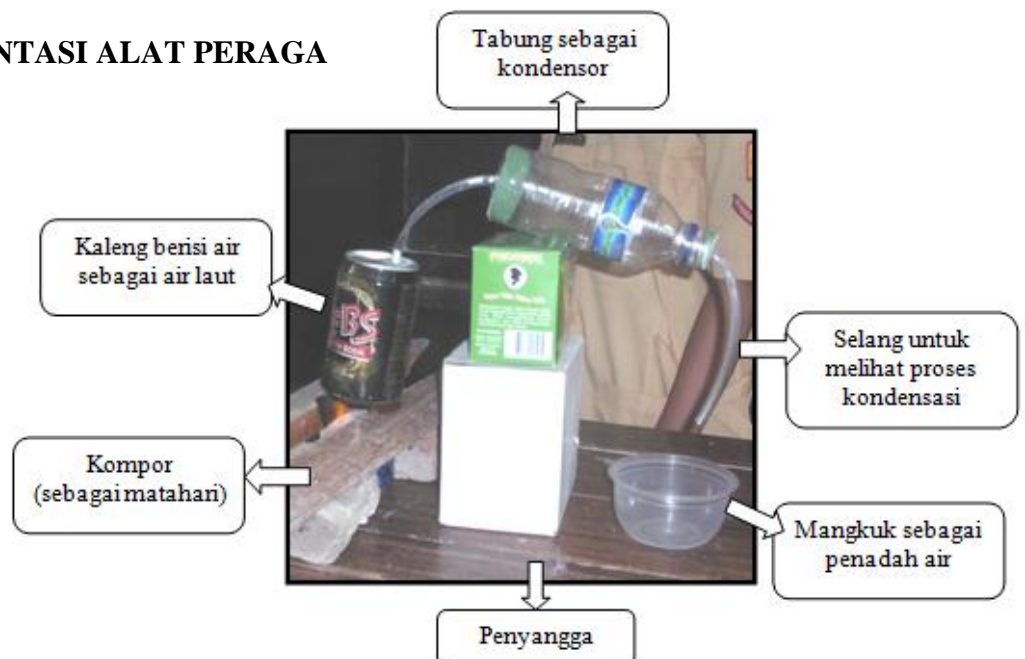
Langkah :

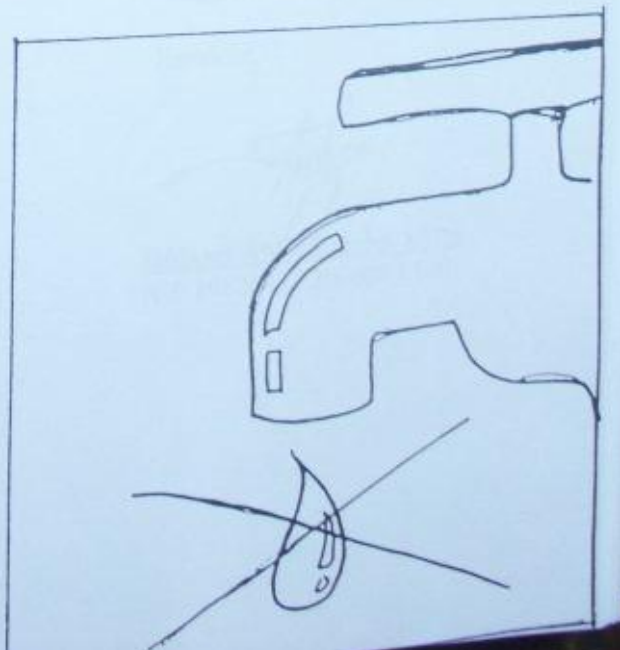
 - I. Ukur diameter selang, dan kaleng
 - II. Potong sandal menurut bentuk selang dan kaleng, agar bisa menyekat ruang di antara keduanya.
 - b) Bagian penahan tabung

Langkah-langkah:

 - I. Ukur ketinggian tabung yang akan dibuat

(7)Proses pembuatan alat peraga





SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ikhlasul Ardi Nugroho, M.Pd

NIP : 19820623 200604 1 001

Pekerjaan : Dosen S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Sebagai : *Expert* materi dan media IPA di sekolah dasar

Dengan ini menerangkan dengan sesungguhnya bahwa instrumen yang dibuat oleh:

Nama : Isdiyono

NIM : 08108241128

Jurusan/Prodi : PPSD/PGSD

Dapat digunakan untuk penelitian dalam rangka penyusunan tugas akhir skripsi yang berjudul: "Pengembangan Bahan Ajar IPA Bermediakan Alat Peraga Sederhana Menggunakan Strategi *Inquiry-Discovery* dan Strategi *Direct Reading-Thinking Activities (DRTA)* untuk Kelas 5 Sekolah Dasar".

Yogyakarta, 1 Maret 2012

Korektor



Ikhlasul Ardi Nugroho, M.Pd
NIP.19820623 200604 1 001

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : HB. Sumardi M.Pd.

NIP : 19540505 198103 1 004

Pekerjaan : Dosen S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Sebagai : *Expert* strategi pembelajaran bahasa di sekolah dasar

Dengan ini menerangkan dengan sesungguhnya bahwa instrumen yang dibuat oleh:

Nama : Isdiyono

NIM : 08108241128

Jurusan/Prodi : PPSD/PGSD

Dapat digunakan untuk penelitian dalam rangka penyusunan tugas akhir skripsi yang berjudul: "Pengembangan Bahan Ajar IPA Bermediakan Alat Peraga Sederhana Menggunakan Strategi *Inquiry-Discovery* dan Strategi *Direct Reading-Thinking Activities (DRTA)* untuk Kelas 5 Sekolah Dasar".

Yogyakarta, 1 Maret 2012

Korektor



HB. Sumardi, M.Pd
NIP. 19540505 198103 1 004

LEMBAR VALIDASI MATERI PEMBELAJARAN

LEMBAR EVALUASI AHLI MATERI

BAHAN AJAR IPA BERMEDIKAN ALAT PERAGA SEDERHANA
MENGUNAKAN METODE *INQUIRY-DISCOVERY* DAN STRATEGI
DIRECT READING-THINKING ACTIVITIES PADA MATERI SIKLUS AIR
UNTUK KELAS 5 SD

Sasaran Bahan Ajar : Siswa Kelas V SD
Evaluasi : *Khairul Ardi Nugroho*
Tanggal : *3 Maret 2012*

Petunjuk

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak sebagai ahli materi bidang Sains tentang pengembangan Bahan Ajar Ipa Bermedikan Alat Peraga Sederhana Menggunakan Strategi *Inquiry-Discovery* dan Strategi *Direct Reading-Thinking Activities* pada Materi Siklus Air untuk Kelas 5 SD yang akan dipertunjukkan kepada Bapak. Dalam aktivitas *inquiry*, siswa harus secara aktif mengikuti proses pembelajaran (*skills process*) dan aktivitas *discovery* (menemukan pengetahuan) melalui *guided discovery*. Sehubungan dengan hal tersebut sudah kiranya Bapak memberikan respon pada setiap pertanyaan pada lembar evaluasi ini dengan memberikan tanda "v" di bawah kolom 1, 2, 3, 4 dan 5 yang tersedia sesuai dengan skala penilaian yang Bapak berikan.

Contoh :

No	Aspek yang dinilai	1	2	3	4	5
1	Kesesuaian materi dengan Standar Kompetensi					v
2	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar				v	

Keterangan :

- 1 = Sangat tidak setuju/sangat tidak sesuai/sangat tidak tepat
- 2 = Tidak setuju/kurang sesuai/kurang tepat
- 3 = Cukup/sedang
- 4 = Setuju/sesuai/tepat
- 5 = Sangat setuju/sangat sesuai/sangat tepat

Saya juga berharap Bapak juga berkenan memberikan komentar pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan Bapak untuk mengisi lembar evaluasi ini saya ucapkan banyak terima kasih.

VALIDASI MATERI

Petunjuk

Berilah skor pada butir-butir kriteria aspek penilaian bahan ajar, dengan cara memberikan tanda "v" di bawah kolom 1, 2, 3, 4 dan 5 yang tersedia sesuai dengan skala penilaian yang Bapak berikan, sesuai dengan kriteria sebagai berikut.

1 = Sangat tidak setuju/sangat tidak sesuai/sangat tidak tepat

2 = Tidak setuju/kurang sesuai/kurang tepat

3 = Cukup/sedang

4 = Setuju/sesuai/tepat

5 = Sangat setuju/sangat sesuai/sangat tepat

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian					Skor
		1	2	3	4	5	
1.	Kesesuaian materi dengan Standar Kompetensi					✓	5
2.	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar					✓	5
3.	Kesesuaian materi dengan Indikator					✓	5
4.	Kesesuaian materi dengan Tujuan Pembelajaran					✓	5
5.	Ketepatan konsep/ tidak terdapat salah konsep.				✓		4
6.	Ketepatan dan kekomunikatifan dalam penggunaan bahasa				✓		4
7.	Soal yang digunakan baik dan sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai.					✓	5

Kesimpulan

Materi ajar yang digunakan dalam penelitian ini dinyatakan *)

- Layak untuk diujicobakan di lapangan tanpa revisi
- ☒ Layak untuk diujicobakan di lapangan dengan revisi
- Tidak layak

*) Lingkari salah satu

Validator



Ikhlasul Ardi Nugroho
NIP. 19820623 200604 1 001

LEMBAR VALIDASI LKS

LEMBAR EVALUASI AHLI MATERI

BAHAN AJAR IPA BERMEDIAKAN ALAT PERAGA SEDERHANA
MENGUNAKAN METODE *INQUIRY-DISCOVERY* DAN STRATEGI
DIRECT READING-THINKING ACTIVITIES PADA MATERI SIKLUS AIR
UNTUK KELAS 5 SD

Sasaran Bahan Ajar : Siswa Kelas V SD
Evaluasi : *Uhlani Ardi Nugroho*
Tanggal : *3 Maret 2012*

Petunjuk

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak sebagai ahli materi bidang Sains (Fisika) tentang pengembangan Bahan Ajar Ipa Bermediakan Alat Peraga Sederhana Menggunakan Strategi *Inquiry-Discovery* dan Strategi *Direct Reading-Thinking Activities* pada Materi Siklus Air untuk Kelas 5 SD yang akan dipertunjukkan kepada Bapak. Dalam aktivitas *inquiry*, siswa harus secara aktif mengikuti proses pembelajaran (*skills process*) dan aktivitas *discovery* (menemukan pengetahuan) melalui *guided discovery*. Sehubungan dengan hal tersebut sudah kiranya Bapak memberikan respon pada setiap pertanyaan pada lembar evaluasi ini dengan memberikan tanda "v" di bawah kolom 1, 2, 3, 4 dan 5 yang tersedia sesuai dengan skala penilaian yang Bapak berikan.

Contoh :

No	Aspek yang dinilai	1	2	3	4	5
1	Kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh.					v
2	Penyediaan media belajar pada setiap kegiatan eksperimen.				v	

Keterangan :

- 1 = Sangat tidak setuju/sangat tidak sesuai/sangat tidak tepat
- 2 = Tidak setuju/kurang sesuai/kurang tepat
- 3 = Cukup/sedang
- 4 = Setuju/sesuai/tepat
- 5 = Sangat setuju/sangat sesuai/sangat tepat

Saya juga berharap Bapak juga berkenan memberikan komentar pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan Bapak untuk mengisi lembar evaluasi ini saya ucapkan banyak terima kasih.

VALIDASI LKS

Petunjuk

Berilah skor pada butir-butir kriteria aspek penilaian bahan ajar, dengan cara memberikan tanda "v" di bawah kolom 1, 2, 3, 4 dan 5 yang tersedia sesuai dengan skala penilaian yang Bapak berikan, sesuai dengan kriteria sebagai berikut.

1 = Sangat tidak setuju/sangat tidak sesuai/sangat tidak tepat

2 = Tidak setuju/kurang sesuai/kurang tepat

3 = Cukup /sedang

4 = Setuju/sesuai/tepat

5 = Sangat setuju/sangat sesuai/sangat tepat

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian					Skor
		1	2	3	4	5	
1.	Kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh.					✓	5
2.	Penyediaan media belajar pada setiap kegiatan eksperimen.					✓	5
3.	Kegiatan belajar pada LKS dapat terkesan dengan baik pada pemahaman siswa.					✓	5
4.	Kelengkapan komponen-komponen LKS.					✓	5
5.	Ketepatan dan kekomunikatifan dalam penggunaan bahasa.				✓		4
6.	Penampilan LKS menarik				✓		4

Kesimpulan

Materi ajar yang digunakan dalam penelitian ini dinyatakan *)

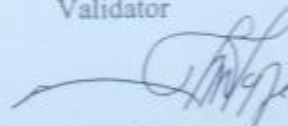
☒ Layak untuk diujicobakan di lapangan tanpa revisi

☐ e. Layak untuk diujicobakan di lapangan dengan revisi

☐ f. Tidak layak

*) Lingkari salah satu

Validator



IkhlasulArdiNugroho

NIP. 19820623 200604 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta 55281

Telp.(0274) 586168 Hunting, Fax.(0274) 540611; Dekan Telp. (0274) 520094

Telp.(0274) 586168 Psw. (221, 223, 224, 295,344, 345, 366, 368,369, 401, 402, 403, 417)

E-mail: humas_fip@uny.ac.id Home Page: <http://fip.uny.ac.id>



Certificate No. QSC 00687

No. : 2496 /UN34.11/PL/2012

Lamp. : 1 (satu) Bendel Proposal

Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth. Gubernur Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Cq. Kepala Biro Administrasi Pembangunan
Setda Provinsi DIY
Kepatihan Danurejan
Yogyakarta

Diberitahukan dengan hormat, bahwa untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik yang ditetapkan oleh Jurusan Pendidikan Prasekolah dan Sekolah Dasar Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta, mahasiswa berikut ini diwajibkan melaksanakan penelitian:

Nama : Isdiyono
NIM : 08108241128
Prodi/Jurusan : PGSD /PPSD
Alamat : Rt.03 , Bergan , Wijirejo , Pandak , Bantul , Yogyakarta 55761

Sehubungan dengan hal itu, perkenankanlah kami memintakan ijin mahasiswa tersebut melaksanakan kegiatan penelitian dengan ketentuan sebagai berikut:

Tujuan : Memperoleh data penelitian tugas akhir skripsi
Lokasi : SD N Wijirejo , Pandak , Bantul , Yogyakarta 55761.
Subyek : Siswa kelas 5 Paralel.
Obyek : Pembelajaran IPA kelas 5 semester 2 Materi daur air dan aktivitas manusia yang mempengaruhinya
Waktu : Maret-Mei 2012
Judul : Pengembangan bahan ajaran IPA bermediakan alat peraga sederhana menggunakan Strategi *Inquiry - Discovery* dan *Direct Reading - Thinking Activities* untuk kelas 5 Sekolah Dasar

Atas perhatian dan kerjasama yang baik kami mengucapkan terima kasih.



Yogyakarta, 27 Maret 2012
Dekan,

Dr. Haryanto, M.Pd.

NIP 19600902 198702 1 001/

- Tembusan Yth:
- 1.Rektor (sebagai laporan)
 - 2.Wakil Dekan I FIP
 - 3.Ketua Jurusan PPSD FIP
 - 4.Kabag TU
 - 5.Kasubbag Pendidikan FIP
 - 6.Mahasiswa yang bersangkutan
- Universitas Negeri Yogyakarta

Memorandum of Understanding

(MoU)

Nomor :

Sehubungan dengan diadakannya kerja sama pengembangan pembelajaran IPA di kelas V antara mahasiswa PGSD FIP UNY dengan SD N II Wijirejo, maka dibuatlah nota kesepahaman dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Isdiyono, mahasiswa semester 8 Prodi PGSD FIP UNY, kemudian disebut sebagai pihak pertama.
2. Widyastuti S.Pd, Kepala sekolah SD N II Wijirejo kemudian disebut sebagai pihak kedua.
3. Pihak pertama mengajukan kerja sama kepada pihak kedua dalam bentuk pendampingan pengembangan pembelajaran IPA berbasis *discovery-inquiry* pada kelas V dan menyusun laporan skripsi.
4. Pihak kedua telah menyetujui adanya kegiatan tersebut di SD N II Wijirejo.
5. Pihak pertama wajib memberikan laporan di akhir kegiatan kepada pihak kedua.

Demikian surat pernyataan kerja sama ini dibuat dan semoga bisa digunakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di

Bantul,

Februari 2012

Pihak kedua
Kepala sekolah
SD N II Wijirejo



Widyastuti, S.Pd.
NIP. 19590916 197803 2 003

Pihak pertama
Mahasiswa PGSD FIP UNY
Peneliti dan pengembang
pembelajaran IPA

A large, stylized black ink signature of Isdiyono, the first party to the MoU.

Isdiyono
NIM. 08108241128



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(B A P P E D A)

Jln. Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796
Website: bappeda.bantulkab.go.id Webmail: bappeda@bantulkab.go.id

SURAT KETERANGAN/IZIN

Nomor : 070 / 627

Menunjuk Surat : Dari : Sekretaris Daerah Nom : 070/2832/V/3/2012
Prop Diy
Tanggal : 28 Maret 2012 Perihal : Ijin Penelitian

Mengingat : a. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;
b. Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 16 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul;
c. Peraturan Bupati Bantul Nomor 17 Tahun 2011 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktek Lapangan (PL) Perguruan Tinggi di Kabupaten Bantul.

Diizinkan kepada :

Nama : ISDIYONO
P.Tinggi/Alamat : UNY, Karangmalang Yk
NIP/NIM/No. KTP : 08108241128
Tema/Judul Kegiatan : PENGEMBANGAN BAHAN AJARAN IPA BERMEDIASI ALAT PERAGA SEDERHANA MENGGUNAKAN STRATEGI INQUIRY – DISCOVERY DAN DIRECT READING- THINKING ACTIVITIES UNTUK KELAS 5 SEKOLAH DASAR SD NEGERI WIJIREJO, PANDAK, BANTUL YOGYAKARTA
Lokasi : SD Negeri Wijirejo2Pandak
Waktu : Mulai Tanggal : 28 Maret 2012 s/d 28 Juni 2012
Jumlah Personil :

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (menyampaikan maksud dan tujuan) dengan institusi Pemerintah Desa setempat serta dinas atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk seperlunya;
2. Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi peraturan perundangan yang berlaku;
3. Izin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang diberikan;
4. Pemegang izin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan bentuk *softcopy* (CD) dan *hardcopy* kepada Pemerintah Kabupaten Bantul c.q Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan;
5. Izin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas;
6. Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan; dan
7. Izin ini tidak boleh disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan kestabilan pemerintah.

Dikeluarkan di : B a n t u l
Pada tanggal : 30 Maret 2012

A.n. Kepala
Sekretaris,
Ub.
Ka. Subbag Umum



Elis Fitriyati, SIP., MPA.
NIP: 19690429 199503 2 003

Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Bupati Bantul
2. Ka. Kantor Kesbangpolinmas Kab. Bantul
3. Ka. Dinas Dikdas Kab. Bantul
4. Ka. SD Negeri Wijirejo2Pandak
5. Yang Bersangkutan



**PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/2832/N/3/2012

Membaca Surat : Dekan Fak. Ilmu Pendidikan UNY Nomor : 2496/UN34.11/PL/2012
Tanggal : 27 Maret 2012 Perihal : Ijin Penelitian

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : ISDIYONO NIP/NIM : 08108241128
Alamat : KARANGMALANG YOGYAKARTA
Judul : PENGEMBANGAN BAHAN AJARAN IPA BERMEDIAKAN ALAT PERAGA SEDERHANA MENGGUNAKAN STRATEGI INQUIRY - DISCOVERY DAN DIRECT READING-THINKING ACTIVITIES UNTUK KELAS 5 SEKOLAH DASAR
Lokasi : SD NEGERI WIJIREJO, PANDAK, BANTUL, YOGYAKARTA Kota/Kab. BANTUL
Waktu : 28 Maret 2012 s/d 28 Juni 2012

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Provinsi DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjapro.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjapro.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal 28 Maret 2012

A.n Sekretaris Daerah

Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.

PLB Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Drs. Sugeng Irianto, M.Kes.
NIP. 19620226 198803 1 008

Tembusan :

1. Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Bupati Bantul cq Ka Bappeda
3. Ka. Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Provinsi DIY
4. Dekan Fak. Ilmu Pendidikan UNY
5. Yang Bersangkutan